

Rec'd PCT/PTO 29 JUN 2005
PCT/KR 03/02850

RO/KP 26.12.2003

REC'D 09 JAN 2004

WIPO PCT

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0087939
Application Number PATENT-2002-0087939

출원년월일 : 2002년 12월 31일
Date of Application DEC 31, 2002

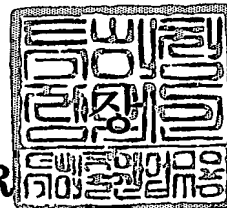
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 01 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0005
【제출일자】 2002.12.31
【국제특허분류】 G06F
【발명의 명칭】 공간형정보입력장치 구성 방법, 재구성 방법, 착용인식 방법 및 그 장치

【발명의 영문명칭】 Method for configuring 3D information input device, method for reconfiguring 3D information input device, method for recognizing wearable information input device, and the apparatus therefor

【출원인】

【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3

【대리인】

【성명】 이영필
【대리인코드】 9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】 1999-009556-9

【대리인】

【성명】 이해영
【대리인코드】 9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】 2000-002816-9

【발명자】

【성명의 국문표기】 이상국
【성명의 영문표기】 LEE, Sang Goog
【주민등록번호】 621223-1068225
【우편번호】 431-816
【주소】 경기도 안양시 동안구 부흥동 1102번지 관악타운 청구아파트 134동 1 504호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 박태식
【성명의 영문표기】 PARK, Tae Sik

【주민등록번호】	720119-1006113
【우편번호】	442-370
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄동 4지구 주공그린빌아파트 407동 101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	소병석
【성명의 영문표기】	SOH,Byung Seok
【주민등록번호】	720515-1789719
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 롯데아파트 944동 1902호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김성철
【성명의 영문표기】	KIM,Sung Cheol
【주민등록번호】	730608-1655616
【우편번호】	151-012
【주소】	서울특별시 관악구 신림2동 408-91번지 102호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	46 면 46,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	24 항 877,000 원
【합계】	952,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따라 공간형 정보입력장치를 구성하는 방법, 공간형 정보입력장치를 재 구성하는 방법, 공간형 정보입력장치의 착용을 인식하는 방법 및 그 장치가 개시된다. 본 발명에 따른 사용자 손가락에 착용되어 사용자 손가락의 움직임을 감지하는 손가락장치에 의해 감지된 손가락 움직임에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치를 구성하는 방법은, 상기 손가락장치의 착용 유무 및 착용 위치를 인식하는 단계와, 상기 인식된 착용 유무 정보 및 착용 위치 정보에 따라 상기 공간형 정보입력장치를 적응적으로 구성하는 단계를 포함한다. 이와 같은 본 발명의 구성에 의하면 공간형 정보입력장치의 구성을 자동설정 또는 수동설정에 의해 적응적으로 구성할 수 있게 하여 좀 더 사용자 친화적인 공간형 정보입력장치를 실현할 수 있게 된다.

【대표도】

도 1a

【명세서】

【발명의 명칭】

공간형정보입력장치 구성 방법, 재구성 방법, 착용인식 방법 및 그 장치{Method for configuring 3D information input device, method for reconfiguring 3D information input device, method for recognizing wearable information input device, and the apparatus therefor}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 본 발명에 따른 공간형 정보입력장치의 일 예의 개략적인 블록도,
도 1b는 도 1a에 도시된 손가락 장치에 부착된 센싱부의 일 예를 도시하는 도면,
도 2는 본 발명에 따라 공간형 정보입력장치의 구성을 초기화하는 전체적인 과정을 나타내는 흐름도,

도 3a은 도 1a에 도시된 전처리부의 구성의 세부적인 블록도,

도 3b는 도 3a에 도시된 전처리부에서 공간형 정보입력장치의 구성을 초기화하기 위한 동작 과정을 설명하는 흐름도,

도 4a은 도 1a에 도시된 신호처리부의 구성의 세부적인 블록도,

도 4b는 도 4a에 도시된 신호처리부에서 공간형 정보입력장치의 구성을 초기화하기 위한 동작 과정을 설명하는 흐름도,

도 5a은 도 1a에 도시된 디바이스 드라이버의 구성의 세부적인 블록도,

도 5b는 도 5a에 도시된 디바이스 드라이버에서 공간형 정보입력장치의 구성을 초기화하기 위한 동작 과정을 설명하는 흐름도,

도 6a은 도 1a에 도시된 어플리케이션의 구성의 세부적인 블록도,

도 6b는 도 6a에 도시된 어플리케이션에서 공간형 정보입력장치의 구성을 초기화하기 위한 동작 과정을 설명하는 흐름도,

도 7은 도 6a에 도시된 어플리케이션에서 공간형 정보입력장치를 재구성하기 위한 과정을 설명하기 위한 흐름도,

도 8은 도 6a에 도시된 어플리케이션에서 출력부로 출력하는 소프트키보드의 일 예를 도시한 도면,

도 9는 도 6a에 도시된 어플리케이션에서 공간형 정보입력장치를 재구성하기 위한 사용자 인터페이스의 일 예를 도시한 도면,

도 10는 도 3a에 도시된 전처리부에서 수행되는 전처리 과정의 세부적인 흐름도,

도 11은 도 10에 도시된 센서 신호 획득 과정의 세부적인 흐름도,

도 12는 도 10에 도시된 듀티비를 계산하고 착용 유무를 인식하는 과정의 세부적인 흐름도,

도 13은 도 10에 도시된 신호값 전송 과정의 세부적인 흐름도,

도 14는 도 10에 도시된 전처리과정의 구체적인 알고리즘의 초기 과정의 세부적인 흐름도,

도 15a는 도 11에 도시된 센서 신호 획득과정의 구체적인 알고리즘의 세부적인 흐름도,

도 15b는 도 15a에서 Current_Input와 Last_Input 값을 얻는 과정을 설명하기 위한 개념도,

도 15c는 도 15a에서 현재시점의 값들과 이전시점의 값들의 변화유무를 나타내는 VXOR 을 얻는 과정을 설명하기 위한 개념도,

도 15d는 도 15a에서 Port_Status 를 얻는 과정을 설명하기 위한 개념도,

도 15e는 도 15a에서 센서신호를 획득하고 나서 얻어지는 데이터 테이블을 도시하는 도면,

도 16a는 도 12에 도시된 착용 유무를 인식하는 과정의 구체적인 알고리즘의 세부적인 흐름도,

도 16b는 도 16a에서 Port_Status와 Bit_Mask 를 And-Bit 연산하는 과정을 설명하기 위한 개념도,

도 16c는 도 16a에서 Init_Edge_Status를 얻는 과정을 설명하기 위한 개념도,

도 16d는 도 16a에서 Init_Edge_Status와 Time[]을 획득하고 나서 얻어지는 데이터 테이블을 도시한 도면,

도 17는 도 12에 도시된 듀티비를 계산하는 과정의 구체적인 알고리즘의 세부적인 흐름도,

도 18a는 도 13에 도시된 신호값 전송 과정의 구체적인 알고리즘의 세부적인 흐름도,

도 18b는 도 18a에서 No_Exist_Signals을 얻는 과정을 설명하기 위한 개념도,

도 19는 손가락장치에 부착된 센서 X1, X2, X3, X4 가 모두 정상동작할 때의 센서 출력신호를 도시하는 도면,

도 20은 손가락장치에 부착된 센서 X1이 정상동작하지 않을 때의 센서출력신호를 도시하는 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <34> 본 발명은 공간형 정보입력장치를 구성하는 방법, 공간형 정보입력장치를 재구성하는 방법, 공간형 정보입력장치의 착용을 인식하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다.
- <35> 대한민국 공개특허 제1998-36079호는 손가락에 디지털 센서 및 3차원 센서를 구비하여 손가락 상호간의 접촉상태, 손의 위치 및 회전 상태를 나타내는 디지털 데이터를 제공하는 글러브, 글러브로부터 전송되는 디지털 데이터에 의하여 손가락 상호간의 접촉 상태를 검출하고 손의 위치 및 회전상태를 검출하여 호스트 컴퓨터로 제공하기 위한 프로세서를 포함하는 디지털 데이터 입력용 글러브 인터페이스 장치를 개시하고 있다.
- <36> 대한민국 공개특허 제1998-36077호는 손가락부분에 위치하여 사용자 조작에 따른 구부림 조작신호를 감지하는 센서 블럭과 이러한 센서 출력에 의해 손가락 구부림 정보를 검출하며, 검출된 구부림 정보에 따라 동작 제어신호를 발생하는 제어블럭을 포함하는 디지털 글러브 입력 장치를 개시하고 있다.
- <37> 또한, 일본공개특허 평8-272520호는 손가락 각 부분의 신축감지센서와 센서의 신호를 동시에 입력하는 구조와 입력신호 패턴군을 연결하여 처리시 결과를 종합하여 명령을 판단하는 동작인식부를 통한 장갑명령발신장치를 개시하고 있다.

- <38> 이와 같이, 손이나 손가락 등을 이용하여 컴퓨터로 정보를 입력하는 장치가 다수 연구, 개발되어 왔으며 일부는 상용화되고 있는 실정이다.
- <39> 한편, 일반적인 키보드의 경우 입력기술의 수준과 방법은 사용자에 따라 다양하다. 쿼티 키보드의 경우 사용자에 따라서 양손의 검지손가락 두개만을 사용하여 정보를 입력할 수도 있고, 가운데 2개 또는 3개의 손가락만을 사용하여 정보를 입력할 수도 있으며, 키보드 자판에 능숙한 사용자의 경우에는 10개의 손가락을 모두 이용하여 정보를 입력할 수도 있다.
- <40> 마찬가지로, 공간상에서의 정보입력을 위한 손부착형 정보입력장치를 사용함에 있어서도 입력기술 수준과 방법은 사용자에 따라 차이가 있다. 즉, 10손가락에 모두 착용될 수 있는 손가락 장치가 제공된 정보입력장치라도 사용자에 따라서는 2개 또는 3개의 손가락 장치만을 이용하기를 희망하는 경우도 있으며, 또는 어느 손가락 장치의 고장으로 부득이 나머지 손가락 장치만을 가지고 이용하여야 하는 상황도 발생할 수 있다.
- <41> 그러나, 지금까지 이용하는 손가락 장치의 구성을 적응적으로 자동구성하는 공간형 정보입력장치는 개시된 바 없으며, 따라서, 사용자가 몇개의 손가락 장치만을 사용하기를 희망하는 경우 또는 어느 손가락 장치가 고장이 난 경우에 손가락 장치의 구성을 적응적으로 자동구성하여 사용자 편리성을 향상시킬 수 있는 공간형 정보입력장치가 요구된다.
- <42> 또한, 일단 공간형 정보입력장치를 사용하고 있는 중에라도, 예를 들어, 어느 손가락 장치는 착용하고 있지만 착용하고 있지 않은 것처럼 사용하고 싶다는가, 현재 사용중인 키보드 자판을 바꾸고 싶다는가 사용언어를 변경하기를 희망하는 경우가 있다. 따라

서, 이와 같은 상황에서 공간형 정보입력장치의 구성을 재구성할 수 있는 공간형 정보입력장치가 요구된다.

<43> 한편, 현재까지는 손가락 장치의 착용 유무 및 착용 위치를 자동으로 인식할 수 있는 기술이 개시된 바 없다. 예를 들어, 도20에 도시된 바와 같이, 손가락 장치에 부착된 센서 X1, X2, X3, X4 중에서 X1 센서에서 고장이 발생하여 에지 신호가 일어나지 않는 상황에서, 손가락 장치 인식부가 각 센서를 순차적으로 인식하도록 설계되었다면 센서 X1부터 인식할 수가 없게 되어 인식부는 계속 루프를 돌게 되며, 결국 손가락 장치가 착용되었는지 아닌지를 인식할 수 없고 또한 어느 위치에 착용되지 않았는가 역시 인식할 수 없다. 따라서, 이와 같은 경우에 손가락 장치 하나만 고장이 나더라도 전체 공간형 정보입력장치를 사용할 수 없게 되는 문제가 발생할 수도 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<44> 이상과 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 하나의 목적은 사용자의 사용상 편리성을 증대시킬 수 있도록 공간형 정보입력 장치를 자동으로 구성할 수 있는 공간형 정보입력장치 구성 방법, 재구성 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

<45> 또한, 본 발명의 다른 목적은 공간형 정보입력 장치의 착용유무 및 착용 위치를 자동으로 인식할 수 있는 공간형 정보입력장치 착용인식 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<46> 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 하나의 특징은 사용자 손가락에 착용되어 사용자 손가락의 움직임을 감지하는 손가락장치에 의해 감지된 손가락 움직임에 의

해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치를 구성하는 방법에 있어서, 상기 손가락 장치의 착용 유무 및 착용 위치를 인식하는 단계와, 상기 인식된 착용 유무 정보 및 착용 위치 정보에 따라 상기 공간형 정보입력장치를 적응적으로 구성하는 단계를 포함하는 것이다.

<47> 본 발명의 다른 특징은, 사용자 손가락에 착용되어 사용자 손가락의 움직임을 감지하는 손가락장치에 의해 감지된 손가락 움직임에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치를 재구성하는 방법에 있어서, 사용자 인터페이스를 통하여 사용자로부터 공간형 정보입력장치의 재구성을 위한 재설정 정보를 수신하는 단계와, 상기 수신된 재설정 정보에 따라 상기 공간형 정보입력장치의 디바이스 드라이버를 재구성하는 단계를 포함하는 것이다.

<48> 본 발명의 또다른 특징은, 사용자 손가락의 움직임을 감지하는 센서가 부착된 손가락장치를 구비하고, 상기 센서에 의해 감지된 손가락 움직임 신호에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치의 착용을 인식하는 방법에 있어서, a) 손가락 장치의 움직임을 감지하는 센서 신호를 획득하는 단계와, b) 상기 획득된 센서 신호로부터 소정 개수 이상의 에지가 검출되는지를 판단하는 단계와, c) 상기 판단 결과를 이용하여 상기 공간형 정보입력장치의 착용을 인식하는 단계를 포함하는 것이다.

<49> 본 발명의 또다른 특징은, 사용자의 손가락에 착용되어 사용자 손가락의 움직임을 감지하는 손가락장치에 의해 감지된 손가락 움직임에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치로서, 적응적으로 구성가능한 공간형 정보입력장치에 있어서, 손가락장치의 착용 유무 및 착용 위치를 인식하는 전처리부와, 상기 전처리부에 의해 인식된 착용 인

식 정보를 이용하여 상기 착용된 손가락 장치로부터의 움직임 신호를 처리하도록 적응적으로 구성되는 신호처리부를 포함하는 것이다.

<50> 본 발명의 또다른 특징은, 사용자 손가락의 움직임을 감지하는 손가락 장치에 의해 감지된 손가락 움직임에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치를 재구성하는 장치에 있어서, 사용자 인터페이스를 통하여 사용자로부터 공간형 정보입력장치의 재구성을 위한 재설정 정보를 수신하는 어플리케이션기능부와, 상기 어플리케이션기능부로부터 수신된 재설정 정보에 따라 재구성되는 상기 공간형 정보입력장치의 디바이스 드라이버를 포함하는 것이다.

<51> 본 발명의 또다른 특징은, 사용자 손가락의 움직임을 감지하는 센서가 부착된 손가락장치를 구비하고, 상기 센서에 의해 감지된 손가락 움직임에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치의 착용을 인식하는 장치에 있어서, 손가락 장치의 움직임을 감지하는 센서 신호를 획득하는 신호획득부와, 상기 획득된 센서 신호로부터 소정 개수 이상의 에지가 검출되는지를 판단하는 포트변화인식부와, 상기 판단 결과를 이용하여 상기 손가락 장치의 착용을 인식하는 손가락장치 인식부를 포함하는 것이다.

<52> 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

<53> 도 1a에 본 발명에 따른 공간형 정보입력 장치의 일 예가 도시되어 있다.

<54> 상기 공간형 정보입력 장치(100)는 정보입력 손가락장치(110)와, 신호처리장치(120)와, 컴퓨터(150)를 포함한다. 도 1에 도시된 공간형 정보입력 장치(100)는 실제 정보입력을 위한 구성을 모두 표시하고 있지만, 이하에서는 본 발명의 초기화 동작 즉,

적용적으로 구성하는 동작이나 재구성 동작과 관련되는 구성 측면에서 설명하기로 한다.

<55> 정보입력 손가락장치(110)는 손가락의 움직임을 감지하기 위한 센싱부로서 제1센서 X1(111), 제2센서 X2(112), 제3센서 X3(113), 제4센서 X4(114)를 포함하며, 손가락 장치의 말단에는 신호처리장치와의 연결부가 존재한다.

<56> 예를 들어, 각 센서는 도 1b에 도시된 바와 같이 가속도 센서(116)와 각도 센서(117)를 포함할 수 있는데, 가속도 센서로부터 출력되는 신호는 손가락의 움직임을 가속도를 감지하여 클릭 신호 검출 즉, 정보 입력을 위한 신호로 사용될 수 있고, 각도 센서로부터 출력되는 신호는 손가락의 첫번째 마디와 두번째 마디 사이의 각도를 측정하여 정보 선택을 위한 신호로 사용될 수 있다.

<57> 그러나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 손가락의 움직임을 감지하여 정보 입력이나 정보 선택을 위한 신호를 출력할 수 있는 것이라면 어떠한 종류의 센서라도 이용할 수 있다. 예를 들어, 이너셜 센서와 같이 디지털 신호를 출력하는 센서와 포텐시오미터, GMR 센서, 광센서, 온/오프 스위치, 압력 센서 등 아날로그 신호를 출력하는 센서 모두를 이용할 수 있다.

<58> 신호처리장치(120)는 정보입력손가락 장치의 센싱부로부터 센싱된 신호를 수신하여 신호처리를 하며, 이러한 신호처리장치는 예를 들어, 사용자의 손등위에 설치될 수 있다. 도 1a에 도시된 신호처리장치(120)는 전처리부(130)와 신호처리부(140)를 포함하는데, 전처리부(130)는 정보입력손가락장치(110)로부터 센싱된 신호를 유선 또는 무선의 방식(115)으로 수신하여 착용된 손가락장치를 인식한다. 그리고, 신호처리부(140)는 전처리부(130)에 의해 인식된 손가락 장치 인식 정보를 수신하여 신호처리부를 자동구성하

고, 자동구성된 구성 즉, 자동구성된 알고리즘에 따라 센싱부로부터 출력된 움직임 정보를 처리하여 움직임 특징 정보를 추출하며, 이와 같이 처리된 정보를 USB 등을 통해 컴퓨터의 공간형 정보입력장치 전용 디바이스 드라이버로 전송한다. 여기서, 신호처리부를 자동구성한다는 것은 신호처리부를 구성하는 펌웨어(알고리즘)를 자동구성한다는 것을 의미하며, 예를 들어, 착용된 손가락 장치의 인식정보가 3개의 손가락 착용 인식이라면, 착용된 3개의 손가락장치의 센싱부로부터 나온 3개의 신호값을 처리하는 알고리즘으로 신호처리부를 구성하는 것을 말한다.

<59> 컴퓨터(150)는 디바이스 드라이버(160)와, 어플리케이션(170)을 포함한다. 디바이스 드라이버(160)는 신호처리부(140)로부터 수신한 인식 정보 및 기본 설정 정보를 이용하여 디바이스 드라이버를 자동구성하고, 이후에 어플리케이션으로부터 수신한 재설정 정보를 이용하여 디바이스 드라이버를 재구성한다. 여기서, 기본 설정 정보라는 것은 사용 언어, 키보드 자판 배치 등의 입력 시나리오 정보 등을 말한다. 어플리케이션(170)은 디바이스 드라이버(160)로부터 설정 정보와 움직임 특징 정보를 수신하고, 수신한 설정 정보를 이용하여 소프트 키보드를 출력장치에 출력하고, 수신한 움직임 특징 정보를 해석한 다음 해석된 움직임 특징 정보에 의한 입력 정보 항목을 출력장치 또는 다른 어플리케이션으로 출력한다. 또한, 어플리케이션은 사용자 인터페이스를 통하여 사용자가 공간형 정보입력장치의 구성을 재구성할 수 있도록 해준다.

<60> 도 2는 본 발명에 따른 공간형 정보입력장치의 구성을 초기화하는 과정의 흐름도(200)를 도시한다.

- <61> 먼저, 사용자가 공간형 정보입력 손가락 장치를 착용한다(S210). 그러면, 착용된 정보입력 손가락 장치에 구비된 센서로부터 센서 신호가 출력되고, 전처리부는 이러한 센서 신호를 수신한다(S220).
- <62> 전처리부는 상기 수신한 센서 신호를 이용하여 손가락 장치의 착용 유무 및 착용된 위치를 자동인식하고(S230), 이러한 자동인식 정보와 함께 센서로부터의 움직임 정보를 신호처리부로 전송한다.
- <63> 신호처리부는 전처리부로부터 전송된 자동인식 정보에 따라 펌웨어를 자동구성하고(S240), 자동구성된 펌웨어에 의해 움직임 정보가 처리된 움직임 특징 정보를 컴퓨터의 디바이스 드라이버로 전송한다.
- <64> 그러면, 디바이스 드라이버는 수신한 자동인식 정보 및 기본 설정정보에 따라 디바이스 드라이버를 자동구성한다(S250).
- <65> 그리고, 어플리케이션은 디바이스 드라이버의 구성 정보에 따라 출력장치로 소프트웨어 키보드상에 손가락 위치를 표시하여 출력하고(S260), 손가락 장치의 움직임 특징 정보를 해석하여 정보 입력을 수행한다(S270).
- <66> 이제, 도 3a 내지 도 9를 참조하여 도 1a에 도시된 각 구성요소 및 각 구성요소에 서의 구성 초기화 동작을 구체적으로 설명한다.
- <67> 도 3a은 도 1a에 도시된 전처리부의 구성의 세부적인 블록도이고, 도 3b는 도 3a에 도시된 전처리부에서 공간형 정보입력장치의 구성을 초기화하기 위한 동작 과정을 설명하는 흐름도이다. 도 3a 및 도 3b를 참조하여 신호처리장치의 전처리부에서의 구성 및 동작을 설명한다.

<68> 도 3a에 도시된 전처리부(130)는 센싱부로부터의 센싱 정보를 수신하여 포착하는 제1포트(131), 제2포트(132), 제3포트(133), 제4포트(134)와, 상기 포트들에서 이전 시점과 현재 시점에서의 변화를 인식하고 저장하는 포트변화 인식 및 저장부(135), 포트변화 인식 및 저장부에 의해 저장된 값들을 이용하여 출력값을 계산하는 출력값 계산부(136), 상기 계산된 출력값을 신호처리부로 전송하는 출력값 전송부(137)를 포함한다.

<69> 이제, 상기 전처리부(130)에서의 동작을 설명하면, 먼저, 전처리부는 전처리부의 하드웨어 및 소프트웨어를 초기화한다(S310).

<70> 그리고나서, 정보입력 손가락 장치의 센싱부(110)의 제1센서(111), 제2센서(112), 제3센서(113), 제4센서(114)로부터 센서 신호를 수신한다(S320). 상기 각 센서로부터 수신된 센서 신호는 제1포트(131), 제2포트(132), 제3포트(133), 제4포트(134)에서 각각 포착된다. 정보입력 손가락 장치의 센서가 출력하는 신호는 정보 항목 선택을 위한 신호와 정보 입력을 위한 신호를 포함한다. 여기서, 정보 항목 선택이라는 것은 다수개의 정보 항목들 예를 들어 다수개의 문자키로부터 어느 문자키를 선택하는 것을 말하고, 정보 항목 입력이라는 것은 선택한 문자키를 클릭하는 동작을 의미한다.

<71> 그리고, 상기 수신된 센서 신호를 이용하여 손가락장치의 착용 유무 및 착용 위치를 인식한다(S330). 여기서, 손가락장치의 인식에 사용할 수 있는 센서 신호는 정보 항목 선택을 위한 신호나 정보 입력을 위한 신호중 어느 신호를 사용하여도 관계없지만, 이하에서의 설명은 정보 입력을 위한 신호인 가속도 센서로부터 출력되는 신호를 이용한다. 또한, 인식정보라는 것은 어느 손가락 장치가 착용되었는지의 여부와 손가락 장치가 착용된 위치 정보를 말한다. 이와 같은 동작은 포트변화 인식 및 저장부(135) 및 출력값 계산부(136)에 의해 수행될 수 있으며, 이에 관한 구체적인 설명은 후술한다.

- <72> 다음, 출력값 전송부(137)는 상기 인식 정보 및 손가락 장치의 센서 출력 신호를 신호처리부로 전송한다(S340). 인식정보라는 것은 전처리부에서 자동인식된 정보를 말하는 것이고, 손가락 장치의 센서 출력 신호는 결국 손가락 장치의 움직임 정보를 의미한다.
- <73> 도 4a은 도 1a에 도시된 신호처리부의 구성의 세부적인 블록도이고, 도 4b는 도 4a에 도시된 전처리부에서 공간형 정보입력장치의 구성을 초기화하기 위한 동작 과정을 설명하는 흐름도이다. 도 4a 및 도 4b를 참조하여 신호처리장치의 신호처리부에서의 구성 및 동작을 설명한다.
- <74> 도 4a에 도시된 신호처리부(140)는 전처리부(130)로부터 움직임 정보와 자동인식정보를 수신하고, 수신된 자동인식 정보를 이용하여 착용된 손가락 장치를 자동구성하는 손가락장치 자동구성부(141)와 상기 자동구성된 알고리즘에 따라 수신된 움직임 정보를 처리하여 움직임 특징 정보를 추출하는 움직임 정보 처리부(142)를 포함한다.
- <75> 이제, 도 4b를 참조하여 상기 신호처리부에서의 동작을 설명한다.
- <76> 먼저, 신호처리부는 신호처리부의 하드웨어 및 소프트웨어를 초기화한다(S410). 다음, 전처리부로부터 손가락장치 인식 정보 및 센서 출력 신호를 수신하면(S420), 수신한 인식 정보를 이용하여 착용되지 않은 손가락 장치에 대한 알고리즘을 폐쇄하고 이에 따라 펌웨어를 자동구성한다(S430). 예를 들어, 손가락 장치 인식 정보로 두번째, 세번째, 네번째 손가락 장치가 착용되었다고 하는 신호를 수신하면, 두번째, 세번째, 네번째 손가락장치로부터 수신한 신호를 처리하는 신호처리 알고리즘을 세팅하고, 나머지 알고리즘들은 동작하지 못하도록 폐쇄한다. 다음, 자동구성된 펌웨어를 이용하여 착용된 손가락 장치에 대한 신호처리 알고리즘을 수행한다(S440). 즉, 상기 세팅된

두번째, 세번째, 네번째 손가락장치 신호처리 알고리즘에 상기 수신한 센서출력신호를 입력하여 손가락 장치에 의한 선택 정보를 계산한다거나 입력 동작에 해당하는지를 판단하는 것이다. 예를 들어, 손가락이 어느 정보 항목을 선택하는지를 판단하기 위해 손가락 위치를 계산하고 그 계산된 손가락 위치가 어느 키에 해당하는지를 판단하는 것 및 정보 입력을 위한 신호값이 소정의 임계치를 넘는지를 판단하여 정보입력 동작으로 간주할 수 있는지 아닌지 등을 판단하는 것이다. 이와 같이 선택 정보 계산결과와 입력동작 여부 판단 결과가 움직임 특징 정보가 된다.

<77> 그리고나서, 처리결과로 나온 상기 움직임 특징 정보와 이전에 전처리부에서 수신한 자동인식 정보를 디바이스 드라이버로 전송한다(S450). 신호처리부에서 컴퓨터의 디바이스 드라이버로 움직임 특징 정보 전송시에는 예를 들어, USB 등을 통신 수단으로 이용할 수 있을 것이다.

<78> 도 5a은 도 1a에 도시된 디바이스 드라이버의 구성의 세부적인 블록도이고, 도 5b는 도 5a에 도시된 디바이스 드라이버에서 공간형 정보입력장치의 구성을 초기화하기 위한 동작 과정을 설명하는 흐름도이다. 도 5a 및 도 5b를 참조하여 컴퓨터의 디바이스 드라이버에서의 구성 및 동작을 설명한다.

<79> 도 5a에 도시된 디바이스 드라이버(160)는 신호처리부(140)로부터 자동인식정보와 움직임 특징정보를 수신하여 상기 수신된 자동인식 정보 및 기본 설정정보를 이용하여 디바이스 드라이버를 자동구성하는 디바이스 드라이버 자동구성/재구성부(161)와 상기 디바이스 드라이버에 의해 설정된 설정 정보 및 신호처리부로부터 수신한 움직임 특징 정보를 어플리케이션(170)으로 전달하는 설정정보, 움직임 특징정보 전달부(162)를 포함한다.

- <80> 이제, 도 5b를 참조하여 도 5a에 도시된 컴퓨터의 디바이스 드라이버에서의 동작을 설명한다.
- <81> 먼저, 디바이스 드라이버는 디바이스 드라이버 및 어플리케이션을 초기화한다 (S510).
- <82> 그리고나서, 신호처리장치로부터 손가락장치 인식정보와 움직임 특징 정보를 수신한다(S520). 다음, 수신한 손가락 장치 인식정보를 이용하여 디바이스 드라이버를 자동구성한다(S530). 이때, 손가락 장치 인식 정보 이외의 다른 선택 정보는 설정된 디폴트 값으로 하여 디바이스 드라이버를 자동구성한다. 예를 들어, 상기 다른 선택 정보라는 것은 키보드 자판을 어떤 것으로 할 것인가에 관한 입력 시나리오의 선택, 사용자 언어를 무엇으로 할 것인가의 선택 정보 등을 말한다.
- <83> 다음, 신호처리장치로부터의 호출이 있으면(S540) 신호처리장치로부터 인식정보를 획득하고(S550) 획득한 인식정보를 이용하여 디바이스 드라이버를 자동재구성한다. 예를 들어, 초기에 사용자가 4개의 손가락에 손가락 장치를 착용하였지만, 도중에 손가락 장치 하나를 손가락에서 빼버린 경우에 새로 인식된 손가락 장치에 대한 인식 정보를 신호처리장치로부터 수신하여 그에 따라 디바이스 드라이버를 자동재구성하는 것이다.
- <84> 그리고, 어플리케이션으로부터의 호출이 있으면(S560) 어플리케이션으로부터의 설정 정보를 획득하고(S570), 획득한 설정정보를 이용하여 디바이스 드라이버를 자동재구성한다. 처음 디바이스 드라이버를 자동구성하는 경우에는 입력 시나리오나 사용자 언어는 디폴트 값으로 설정하지만, 이후에 사용자는 어플리케이션이 제②하는 사용자 인터페이스를 통하여 입력시나리오나 사용자 언어를 변경할 수 있고, 그러한 경우에 디바이

스 드라이버는 어플리케이션으로부터 설정정보를 획득하여 디바이스 드라이버를 자동재 구성할 수 있다.

<85> 다음, 상기 수신한 움직임 특징 정보와 설정 정보를 어플리케이션으로 전달한다 (S580).

<86> 도 6a은 도 1a에 도시된 어플리케이션의 구성의 세부적인 블록도이고, 도 6b는 도 6a에 도시된 어플리케이션에서 공간형 정보입력장치의 구성을 초기화하기 위한 동작 과정을 설명하는 흐름도이다. 도 6a 및 도 6b를 참조하여 컴퓨터의 어플리케이션에서의 구성 및 동작을 설명한다.

<87> 도 6a에 도시된 어플리케이션(170)은 디바이스 드라이버(160)로부터 움직임 특징 정보와 설정정보를 수신하여, 상기 수신한 설정 정보에 따라 소프트 키보드를 모니터 등에 표시하는 소프트키보드 표시부(171)와, 상기 수신한 움직임 특징 정보를 해석하는 움직임 특징 정보 해석부(172)와, 상기 움직임 특징 정보 해석부(172)에 의해 해석된 정보에 따라 정보를 입력하는 정보 입력부(173)와, 사용자가 공간형 정보입력장치의 구성을 재구성할 수 있게 해주는 사용자 설정부(174)를 포함한다.

<88> 이제, 도 6b를 참조하여 상기 어플리케이션에서의 동작을 설명한다.

<89> 먼저, 어플리케이션은 디바이스 드라이버로부터 설정 정보 및 움직임 특징 정보를 수신한다(S610).

<90> 다음, 수신한 설정 정보에 따라 소프트 키보드상에 손가락 위치를 표시하여 출력장치로 전송한다(S620). 출력장치에 표시되는 소프트 키보드(800)의 일 예를 도 8에 도시

한다. 사용된 언어는 영어이고, 입력 시나리오는 핸드폰 타입이며, 세개의 손가락 장치가 연결되었음을 알 수 있다.

<91> 그리고, 수신한 움직임 특징 정보를 해석한다(S630). 앞서서도 설명한 바와 같이 움직임 특징 정보는 선택 정보 계산결과와 입력동작 여부 판단 결과를 포함하며, 어플리케이션은 상기 선택 정보 계산 결과를 해석하여, 손가락장치에 의해 선택된 정보가 어느 키에 해당하는지, 그리고, 입력동작 여부 판단 결과를 해석하여 입력으로 처리할 것인지 아닌지를 해석한다.

<92> 다음, 해석된 결과에 따라 정보를 입력한다(S640).

<93> 도 7은 이미 구성된 공간형 정보 입력장치의 구성을 재구성(재설정)하는 과정을 설명하는 흐름도(700)이다. 이와 같은 재구성 동작은 어플리케이션의 사용자 설정부에 의해 수행될 수 있다.

<94> 먼저, 어플리케이션은 사용자로부터 공간형 정보입력장치의 수동 설정 요구를 수신한다(S710). 이와 같은 사용자에게 의한 수동 설정은 도 9에 도시된 바와 같은 사용자 인터페이스를 이용하여 수행될 수 있다. 즉, 마이크로소프트 윈도우 등에서 제공되는 제어판(900)에 일반 키보드 등록정보와 마찬가지로 공간형 키보드 등록정보(910)를 제공하는 것이다.

<95> 다음, 사용자가 수동 설정 메뉴중에서 특정 손가락장치의 사용허가 및 취소를 설정하거나(S720), 입력 시나리오를 선택하거나(S730), 사용자 언어를 선택하거나(S740) 하여 설정을 변경하는 요청을 한다. 즉, 도 9에 도시된 바와 같이 사용자는 사용자 인터

페이스를 이용하여 키보드 타입을 선택할 수 있고, 키배열을 선택할 수 있고, 사용 손가락을 선택할 수 있고, 또한 사용언어를 선택할 수 있다.

<96> 이와 같은 사용자로부터의 변경 요청을 수신한 어플리케이션은 디바이스 드라이버로 상기 설정 정보를 전송하고(S750), 디바이스 드라이버는 수신한 설정 정보를 이용하여 자동재구성한다(S760).

<97> 이상의 설명에서는 공간형 정보입력장치의 손가락장치를 자동인식하여 그 자동인식 정보에 따라 공간형 정보입력장치를 자동구성하는 즉, 장치구성을 초기화하기 위한 공간형 정보입력장치의 각 구성요소 및 동작에 대해서 설명되었다. 이하에서는, 이러한 공간형 정보입력장치에서 손가락장치를 자동인식하는 역할을 하는 전처리부에서의 구체적인 동작을 설명한다.

<98> 도 10은 도 1a에 도시된 전처리부에서의 개략적인 동작을 나타내는 흐름도(1000)이다.

<99> 먼저, 전처리부는 시스템을 초기화하고(S1010), 손가락장치로부터 센서신호를 획득한다(S1020). 이와 같은 센서신호 획득 과정의 구체적인 동작은 도 11을 참조하여 상세히 설명한다.

<100> 다음, 상기 획득된 센서 신호의 듀티비를 계산한다(S1030). 그리고, 또한 상기 획득된 센서 신호를 이용하여 손가락 장치의 착용유무를 인식한다(S1040). 이러한 듀티비 계산과 손가락 장치의 착용유무 인식 과정의 구체적인 동작은 도 12를 참조하여 상세히 설명한다.

- <101> 그리고 나서, 상기 인식 정보가 저장된 식별인자 및 상기 듀티비 계산된 신호값을 전송한다(S1050). 이와 같은 신호값 전송 과정의 구체적인 동작은 도 13을 참조하여 상세히 설명한다.
- <102> 이제, 도 11을 참조하여 도 10에 도시된 전처리부에서의 동작중 센서신호를 획득하는 과정을 설명한다. 센서 신호의 개수만큼 포트값이 존재할 수 있으며, 이하에서는 센서 신호와 포트값을 상황에 따라 혼용하여 사용하기로 한다.
- <103> 손가락 장치의 센서부로부터 출력되는 현재 시점의 포트값들을 수신한다(S1110). 이와 같은 현재 시점의 포트값은 소정 시점이 지난 후에는 이전 시점의 포트값에 저장된다.
- <104> 다음, 현재 시점의 포트값과 이전 시점의 포트값에 변화가 있는지를 판단한다(S1120). 포트값에 변화가 있다는 것은 그 해당 포트 신호에서 에지가 발생함을 나타낸다.
- <105> 그리고 나서, 포트 상태 변수에 현재 시점의 포트값 및 상기 판단결과 변화가 있는 포트에 대한 정보를 저장한다(S1130).
- <106> 그리고, 상기 포트 상태 변수에 위와 같은 정보를 저장한 현재 시점의 타이머 값을 이벤트 타임 변수에 저장한다(S1140). 즉, 이와 같은 현재 시점의 타이머 값은 에지가 발생한 시간을 나타낸다.
- <107> 이와 같은 단계를 소정 회수 반복하여 소정 개수의 포트상태 변수를 획득한다.
- <108> 도 12는 도 10에 도시된 전처리부에서의 동작중 획득된 센서신호의 듀티비를 계산하고, 착용유무를 인식하는 과정을 나타내는 흐름도이다.

- <109> 먼저, 각 센서별로 에지가 일어난 시간을 3개씩 추출할 수 있는지를 판단한다 (S1210). 즉, 각 센서별로 에지가 일어난 시간은 이벤트 타임 변수에 저장되므로, 각 센서별로 이벤트 타임 변수가 3개가 얻어지는 경우에는 상기 이벤트 타임 변수의 값을 `time[0]`, `time[1]`, `time[2]`에 저장한다.
- <110> 판단결과, 3개씩 추출할 수 없으면 출력변수에 오류값을 저장한다(S1240),
- <111> 즉, 에지가 일어난 시간을 3개씩 추출할 수 없다는 것은 소정시간에 에지가 3번 미만으로 발생했다는 것이고, 이것으로부터 센서가 정상적으로 동작하지 않는다고 판단할 수 있다. 따라서, 에지가 일어난 시간을 3개 추출할 수 없으면 출력변수에 오류값을 저장하는 것이다.
- <112> 그리고, 판단결과 3개씩 추출할 수 있으면 각 센서별로 초기 에지상태를 저장한다 (S1220).
- <113> 다음, 상기 시간 변수 정보를 이용하여 스케일값을 계산하고 계산된 스케일값을 출력 변수에 저장한다(S1230).
- <114> 그리고, 출력변수에 저장된 값이 최소 임계값보다 작으면 출력변수에 최소 임계값을 저장하고(S1250), 출력변수에 저장된 값이 최대 임계값보다 크면 출력변수에 최대 임계값을 저장한다(S1260).
- <115> 도 13은 도 10에 도시된 전처리부에서의 동작중 신호값을 전송하는 과정을 나타내는 흐름도이다.

- <116> 먼저, 오류값이 저장된 출력변수를 체크하여 신호없음 변수에 저장한다(S1310).
이러한 신호없음 변수는 센서 신호가 정상적으로 출력되지 않는 센서를 표시하는 정보를 가진다.
- <117> 그리고나서, 출력변수 및 상기 신호없음 변수에 있는 값을 신호전송한다(S1320).
- <118> 도 14 내지 도 21은 상기 전처리부에서 손가락장치의 착용유무 및 착용위치를 인식하는 과정의 구체적인 알고리즘의 일 예이다.
- <119> 도 14를 참조하면, 먼저, 시스템을 초기화한다(S1401). 그리고, 인터럽트가 발생하면 A로 진행한다(S1402).
- <120> 도 15a를 참조하면, 먼저, 변수를 초기화한다(S1501). 즉, Transition_Counter와 Input_Counter 값을 0으로 초기화한다.
- <121> 다음, Current_Input에 현재 시점의 포트값을 입력하고, Last_Input에 이전 시점의 포트값을 입력한다(S1502). 즉, Current_Input에 현재시점에서 N(센서가 부착된 손가락장치의 개수, 즉, 클릭을 발생하는 신호의 개수를 말하며, 본 예에서 N은 4라고 가정한다)개의 포트에서 포착된 값들을 순서대로 정렬하여 저장하는데, 예를 들어, 도 15b에 도시된 바와 같이 제1 센서 X1, 제2센서 X2, 제3센서 X3, 제4센서 X4로부터의 포트값이 각각 1, 0, 1, 0 이면 Current_Input에 0000 0101을 저장한다. 그리고, Current_Input의 값을 Last_Input에 그대로 이동시킨다. 그리고, 타이머를 초기화한다.
- <122> 다음, Transition_Counter 값이 임계치 Ntc 보다 작은지를 판단한다(S1503). Ntc는 예를 들어, 60으로 설정할 수 있으며, 이는 S1504 내지 S1510의 단계를 60회까지 반

복합을 의미한다. Transition_Counter 값이 임계치 Ntc 보다 작은 경우에는 S1504로 계속 진행하고, Transition_Counter 값이 임계치 Ntc 를 넘은 경우에는 B로 진행한다.

<123> 다음, 현재 시점의 포트값들을 포착하여 Current_Input에 저장한다(S1504).

<124> 그리고나서, 현재시점의 값들과 이전 시점의 값들의 변화 유무를 측정하기 위해 신호조합을 수행한다(S1505). 즉, 도 15c에 도시된 바와 같이 Current_Input과 Last_Input의 XOR 연산을 수행한 값을 VXOR 변수에 저장한다. 예를 들어, Current_Input에 0000 0111이 저장되어 있고, Last_Input에 0000 0101이 저장되어 있는 경우에, XOR 연산을 수행하여 비트의 변화가 없으면 0으로, 비트의 변화가 있으면 1로 연산결과를 출력하므로, 제2센서를 나타내는 비트에 변화가 있음을 알 수 있고, 따라서 VXOR 에는 0000 0010이 저장된다.

<125> 다음, VXOR의 값이 0인지를 판단한다(S1506).

<126> VXOR 이 0 인 경우에는, 현재 시점의 포트값들과 이전시점의 포트값들의 비교결과 변화가 없다는 것이므로, 어느 센서 신호에서도 (라이징 에지든 폴링 에지든 관계없이) 에지가 발생하지 않았다는 것이고, 따라서 S1510으로 진행하여 단지 Current_Input의 값을 Last_Input으로 이동시킨 다음, S1503으로 진행한다.

<127> VXOR 이 0이 아닌 경우에는, 변수를 조작하는데, Transition_Counter는 1 증가시키고, Current_Input 값을 N번 비트 레프트 쉬프트 시킨 값에 VXOR 값을 더하여 Port_Status[Input_Counter]에 저장한다(S1507). 즉, 도 15d에 도시된 바와 같이 Current_Input이 0000 0111 이면 이를 N=4번 레프트 쉬프트 시키면 0111 0000 이 되고, 여기에 VXOR 값 0000 0010을 더하면, Port_Status[Input_Counter]에는 0111 0010이 저장

된다. 8비트로 구성된 Port_Status에서 앞의 4비트는 센서의 현재 입력값을 나타내고, 뒤의 4비트는 에지가 발생한 센서를 표시한다. 즉, 도 15d에서 Port_Status는 현재 시점의 센서 값[X1 X2 X3 X4]이 1110 이고, 현재상태에서 에지가 발생한 센서가 X2라는 것을 표시한다.

<128> 그리고, Event_Time[Input_Counter]에 현재 시점의 타이머 값을 저장한다.

<129> 다음, Input_Counter를 1 증가시킨다(S1508).

<130> 그리고나서, Input_Counter 값이 임계치 Nic보다 큰 지를 비교한다(S1509). 예를 들어, Nic는 23으로 설정될 수 있다.

<131> Input_Counter 값이 Nic 보다 큰 경우에는 B로 진행하고, Input_Counter가 Nic 보다 크지 않은 경우에는 Current_Input 값을 Last_Input에 저장하고(S1510), S1503으로 진행한다.

<132> 이와 같이 도 15a의 동작에 의해 도 15e에 도시된 바와 같은 데이터 테이블이 얻어진다. 즉, Input_Counter, 현재 시점의 포트값을 저장하는 Current_Input, 이전 시점의 포트값을 저장하는 Last_Input, 현재 시점의 포트값과 이전 시점의 포트값의 변화를 표시하는 VXOR, Transition_Counter, 현재 시점의 포트값과 변화가 있는(에지가 발생한) 포트에 대한 정보를 표시하는 Port_Status, 에지가 발생한 시점에서의 시간을 저장하는 Event_Time 데이터를 얻게 된다. 예를 들어, Transition_Counter가 12 인 현재 시점에서 포트값은 1010 이며, 변화가 있는 센서는 제3센서 이며, 그때의 타이머 값은 450 임을 알 수 있다.

<133> 이제, 도 16a를 참조하여 B로 진행하여 이루어지는 동작 과정을 설명한다.

- <134> B로 부터 시작되는 동작은 A 과정에 의해 얻어진 데이터 즉, 도 21에 표시된 바와 같은 데이터를 이용하여 정상동작하지 않은 센서를 인식하고, 정상동작하는 센서에 대해서는 에지가 발생한 시간 즉, 타이머 값을 소정개수 획득한다.
- <135> 먼저, Bit_Mask는 0000 0001로 설정하고, count는 0으로 설정한다(S1601).
- <136> 다음, count가 N보다 작은지를 판단한다(S1602). 이는 이하의 루프가 모든 손가락 장치의 개수(센서의 개수)만큼 수행되었는지를 판단하는 것이다.
- <137> count 값이 N 보다 작은 경우에는 S1603으로 진행하고, count 값이 N보다 작지 않은 경우에는 F 로 진행한다.
- <138> 다음, Edge_Counter 값을 0으로 설정하고(S1603), Port_Status_Counter 값을 0으로 설정한다(S1604).
- <139> 다음, Port_Status_Counter 값이 Input_Counter + 1 값보다 작은지를 판단하여 (S1605) 작지 않은 경우에는 D로 진행한다. Port_Status_Counter는 S1612에서 1씩 순차 증가하고 Input_Counter에는 예를 들어 23이 저장되어 있을 수 있는데, Port_Status_Counter 값이 Input_Counter + 1 값보다 작지 않다는 것은, S1611에서 Edge_Counter가 2를 넘지 못하고 계속 Port_Status_Counter 값만 증가하여 Input_Counter값을 초과했다는 것을 의미하고, 이는 다시 말하면, 소정 시간 내에 에지가 2개 이상 얻어지지 않았다는 것을 의미한다. 따라서, 이는 어떤 센서의 신호가 일정한 시간 이상 에지가 발생하지 않았다는 것을 의미하므로, 그 센서가 정상 동작을 수행하지 않고 있다는 것을 말한다. 따라서, 이러한 경우에는 D로 진행하여 출력변수에 오류값을 저장하게 된다.

<140> 그리고, Port_Status_Counter 값이 Input_Counter + 1 값보다 작은 경우에는 Port_Status[Port_Status_Counter]와 Bit_Mask를 AND-bit 한 값이 0인지를 판단한다 (S1606). 여기서, AND_bit는 비트연산을 위한 AND를 표현한 것으로, 도 16b를 참조하면, 1110 0001 값을 가지는 Port_Status[3](도 21에 표시된 데이터 참조)과 0000 0001 값을 가지는 Bit_Mask 를 AND_bit하면 결과 1 이 나온다. 따라서, 결과가 0이 아니므로, S1607로 진행한다.

<141> 다음, Time[Edge_Counter]에 Event_Time[Port_Status_Counter] 값을 저장하고 (S1607), Edge_Counter 값이 0인지를 판단한다(S1608).

<142> Edge_Counter 값이 0 이 아니면 Edge_Counter를 1 증가시키고(S1610), Edge_Counter값이 0이면 Init_Edge_Status에 Port_Status[Port_Status_Counter]와 Bit_Mask를 N번 비트 레프트 쉬프트한 값을 AND_bit한 결과를 저장한다(S1609). 예를 들어, 도 16c에 도시한 바와 같이 1110 xxxx 값을 가지는 Port_Status와 0001 0000 값을 가지는 N비트 레프트 쉬프트 Bit_Mask 를 AND_bit 하면 결과 0이 나오고 이러한 결과 0 을 Init_Edge_Status에 저장한다.

<143> 다음, Edge_Counter를 1 증가시킨다(S1610).

<144> 그리고나서, Edge_Counter가 2보다 큰 지를 판단한다(S1611). Edge_Counter 값을 2를 기준으로 하는 것은 센서 신호의 듀티비를 계산하기 위한 것으로, Edge_Counter 값 이 2가 되면 듀티비를 계산할 수 있는 수가 만족되므로, C로 진행하여 듀티비 계산 과정 으로 들어가기 위한 것이다.

<145> Edge_Counter 값이 2보다 큰 경우에는 C로 진행하고, 2보다 크지 않은 경우에는 Port_Status_Counter를 1 증가시키고(S1612) 나서 S1605로 진행한다.

<146> 도 16a에 도시된 바와 같은 동작에 의해 도 15e에 표시된 데이터 테이블을 이용하여 계산을 하면 도 16d에 도시된 바와 같은 데이터가 얻어진다. 즉, 각 센서마다 Init_Edge_Status와 Time[0], Time[1], Time[2] 가 얻어진다. 제1센서 X1 하나만 예를 들어 보면, 도 21에서 Port_Status에서 제1센서가 1로 된 것은 Transition_Counter가 3, 7, 11 일 때이고, 이때 각각 Event_Time 값은 130, 280, 430 이다. 그리고, 제1센서의 초기 에지상태는 Port_Status[3] 의 현재 시점의 센서 값을 살펴보면 0 임을 알 수 있다. 이와 같은 정보가 도 16d에 표시된 것이다. 물론, 이는 모든 센서가 정상 동작을 한다고 가정한 경우이다.

<147> 다음, 도 17을 참조하여 C로 진행하여 이루어지는 동작을 설명한다.

<148> 먼저, Init_Edge_Status가 0 인지를 판단한(S1701) 다음 센서 신호의 듀티비를 계산한다. 즉, 판단결과 0이 아니면 출력변수 Output[count]에 $Scale_Factor * (Time[1] - Time[0] / Time[2] - Time[0])$ 을 저장하고(S1702), 판단결과 0 이면 출력변수 Output[count] 에 $Scale_Factor * (Time[2] - Time[1] / Time[2] - Time[0])$ 을 저장한다(S1703). Scale_Factor는 신호 전송을 위한 것으로서, 예를 들어, 계산된 출력값을 8 비트 신호로 전송하는 경우에 출력변수의 값은 0부터 255의 값을 가질 수 있다. 따라서, 예를 들어, Scale_Factor은 255의 값을 가질 수 있다.

<149> 그리고나서, Output[count]이 Min_Value(예를 들어, 1)보다 작은지를 판단하고(S1704), 작은 경우에는 Output[count]에 Min_Value를 저장하고(S1705), S1709로 진행한다.

- <150> 작지 않은 경우에는 S1706으로 진행하여 Output[count]이 Max_Value(예를 들어, 255)보다 큰 지를 판단하고(S1706), 큰 경우에는 Output[count]에 Max_Value를 저장하고(S1707), S1709으로 진행한다.
- <151> 그리고, D에서는 Output[count]에 Value_Something_Wrong을 저장하고(S1708), S1709으로 진행한다. 앞에서 듀티비 계산된 출력변수의 값을 최소값 1 부터 최대값 255로 하므로, 예를 들어, Value_Something_Wrong 는 사용되지 않는 값인 0으로 할 수 있을 것이다.
- <152> S1709에서는 Bit_Mask의 값을 1 비트 레프트 쉬프트하여 Bit_Mask로 저장한다.
- <153> 그리고나서, count를 1 증가시키고(S1710), E로 진행한다.
- <154> 다음, 도 18a를 참조하여 F로 진행하여 이루어지는 동작을 설명한다.
- <155> 먼저, Bit_Mask를 0000 0001로 설정하고, count를 0으로 설정하고, No_Exit_Signals를 0000 0000으로 설정한다(S1801).
- <156> 다음, Count가 N보다 작은지를 판단한다(S1802). N보다 큰 경우에는 모든 처리가 종료됨을 나타내므로 S1807로 진행한다.
- <157> N보다 작은 경우에는 output[count]가 Value_Something_Wrong 값을 갖고 있는지를 판단한다(S1803).
- <158> output[count]가 Value_Something_Wrong 값을 갖고 있지 않는 경우에는 S1805로 진행하여 count를 1 증가시킨다.
- <159> 그리고, output[count]가 Value_Something_Wrong 값을 갖고 있는 경우에는 No_Exist_Signals(존재하는 신호의 개수를 나타내는 변수)에 No_Exist_Signals 과

Bit_Mask 값을 더한 값을 저장한다(S1804). 예를 들어, 도 18b에 도시된 바와 같이, 0000 0000 값을 가지는 No_Exist_Signals 에 0000 0001 값을 가지는 Bit_Mask 값을 더하면 No_Exist_Signals 에는 0000 0001이 저장된다. 이는 제1변수가 고장또는 착용되지 않았음을 나타낸다.

<160> 다음, Bit_Mask를 1 비트 레프트 쉬프트한(S1806) 다음, S1802로 진행한다.

<161> S1807에서는 output[1],... output[N], No_Exist_Signals 의 신호를 전송한다. 예를 들어, output[1],output[2], No_Exist_Signals=[0000 1100]을 출력한다면, 제1센서와 제2센서는 착용되지 않은 것을 말하고, 제3센서와 제4센서는 착용된 것을 나타낸다.

<162> 이와 같은 알고리즘 과정에 의해 전처리부에서는 착용되지 않은 손가락 장치, 착용된 손가락 장치의 위치를 인식할 수 있다.

【발명의 효과】

<163> 이와 같은 본 발명의 구성에 의하면 공간형 정보입력장치의 구성을 자동설정 또는 수동설정에 의해 적응적으로 구성할 수 있게 하여 좀 더 사용자 친화적인 공간형 정보입력장치를 실현할 수 있게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

사용자 손가락에 착용되어 사용자 손가락의 움직임을 감지하는 손가락장치에 의해 감지된 손가락 움직임에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치를 구성하는 방법에 있어서,

상기 손가락장치의 착용 유무 및 착용 위치를 인식하는 단계와,

상기 인식된 착용 유무 정보 및 착용 위치 정보에 따라 상기 공간형 정보입력장치를 적응적으로 구성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 구성 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 적응적 구성 단계는,

상기 인식된 착용 유무 정보 및 착용위치 정보에 따라 상기 착용된 손가락장치에 의해 감지된 움직임 신호를 처리하는 신호처리부를 적응적으로 구성하는 단계와,

상기 인식된 착용 유무 정보, 착용 위치 정보 및 정보입력을 위한 기본 설정 정보를 이용하여 상기 공간형 정보입력장치의 디바이스 드라이버를 적응적으로 구성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 구성 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 기본 설정 정보는,

정보입력에 사용되는 언어, 손가락 움직임에 따라 선택되는 정보 항목들의 배열을 나타내는 입력 시나리오 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 구성 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 디바이스 드라이버로부터 상기 인식된 착용 유무 정보, 착용 위치 정보 및 상기 기본 설정 정보를 수신한 어플리케이션이 상기 인식 정보 및 상기 기본 설정 정보에 따라 소프트 키보드를 구성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 구성 방법.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 어플리케이션은 상기 구성된 소프트 키보드를 출력장치로 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 구성 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 소프트 키보드는 손가락 움직임에 따라 선택되는 정보 항목들의 배열상에 손가락장치의 위치를 표시하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 구성 방법.

【청구항 7】

사용자 손가락에 착용되어 사용자 손가락의 움직임을 감지하는 손가락장치에 의해 감지된 손가락 움직임에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치를 재구성하는 방법에 있어서,

사용자 인터페이스를 통하여 사용자로부터 공간형 정보입력장치의 재구성을 위한 재설정 정보를 수신하는 단계와,

상기 수신된 재설정 정보에 따라 상기 공간형 정보입력장치의 디바이스 드라이버를 재구성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 재구성 방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 재설정 정보는,

특정 손가락장치의 사용 허가/취소에 관한 정보, 손가락 움직임에 따라 선택되는 정보 항목들의 배열을 나타내는 입력 시나리오 선택 정보, 사용 언어 선택 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 재구성 방법.

【청구항 9】

제7에 있어서,

상기 사용자 인터페이스는 윈도우 시스템의 제어판을 이용하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 재구성 방법.

【청구항 10】

사용자 손가락의 움직임을 감지하는 센서가 부착된 손가락장치를 구비하고, 상기 센서에 의해 감지된 손가락 움직임 신호에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치의 착용을 인식하는 방법에 있어서,

- a) 손가락 장치의 움직임을 감지하는 센서 신호를 획득하는 단계와,
- b) 상기 획득된 센서 신호로부터 소정 개수 이상의 에지가 검출되는지를 판단하는 단계와,
- c) 상기 판단 결과를 이용하여 상기 공간형 정보입력장치의 착용을 인식하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 착용인식 방법.

【청구항 11】

제10항에 있어서,
상기 a) 단계는,
a1) 현재 시점의 센서 신호값들과 이전 시점의 센서 신호값들 사이에 변화가 있는 센서에 대한 정보 및 상기 변화가 있는 시점에서의 타이머값들을 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 착용인식 방법.

【청구항 12】

제11항에 있어서,
상기 b) 단계는,
상기 타이머값들이 소정 개수 이상 검출되는지를 판단하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 착용인식 방법.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 c) 단계는,

상기 타이머값들이 소정 개수 이상 검출되는 경우에 해당 센서가 부착된 손가락장치를 착용상태로 인식하고,

상기 타이머값들이 소정 개수 이상 검출되지 않는 경우에 해당 센서가 부착된 손가락장치를 착용되지 않은 상태로 인식하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 착용인식 방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

d) 상기 인식 결과를 출력하는 단계를 더 포함하고,

상기 출력 단계는,

d1) 손가락장치가 착용되지 않은 상태로 인식된 경우에는 오류값을 표시하는 정보를 출력하는 단계와,

d2) 손가락장치가 착용된 상태로 인식된 경우에는 상기 타이머값을 이용하여 듀티비를 계산하고, 상기 계산된 듀티비값을 소정 크기로 스케일링하여 상기 스케일링된 값을 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 착용인식 방법.

【청구항 15】

사용자의 손가락에 착용되어 사용자 손가락의 움직임을 감지하는 손가락장치에 의해 감지된 손가락 움직임에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치로서, 적응적으로 구성가능한 공간형 정보입력장치에 있어서,

손가락장치의 착용 유무 및 착용 위치를 인식하는 전처리부와,

상기 전처리부에 의해 인식된 착용 인식 정보를 이용하여 상기 착용된 손가락 장치로부터의 움직임 신호를 처리하도록 적응적으로 구성되는 신호처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 적응적으로 구성가능한 공간형 정보입력장치.

【청구항 16】

제15항에 있어서,

상기 착용 인식 정보 및 정보 입력을 위한 기본 설정 정보를 이용하여 상기 신호처리부로부터 처리된 움직임 신호를 처리하도록 적응적으로 구성되는 디바이스 드라이버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적응적으로 구성가능한 공간형 정보입력장치.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 기본 설정 정보는,

정보입력에 사용되는 언어 정보, 손가락 움직임에 따라 선택되는 정보 항목들의 배열을 나타내는 입력 시나리오 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 적응적으로 구성가능한 공간형 정보입력장치.

【청구항 18】

제17항에 있어서,

상기 디바이스 드라이버로부터 수신한 상기 착용 인식 정보 및 기본 설정 정보에 따라 손가락 움직임에 따라 선택되는 정보 항목들의 배열상에 착용된 손가락 장치의 위치를 표시하는 소프트 키보드를 구성하는 어플리케이션기능부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치.

【청구항 19】

사용자 손가락의 움직임을 감지하는 손가락 장치에 의해 감지된 손가락 움직임에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치를 재구성하는 장치에 있어서,

사용자 인터페이스를 통하여 사용자로부터 공간형 정보입력장치의 재구성을 위한 재설정 정보를 수신하는 어플리케이션기능부와,

상기 어플리케이션기능부로부터 수신된 재설정 정보에 따라 재구성되는 상기 공간형 정보입력장치의 디바이스 드라이버를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 재구성 장치.

【청구항 20】

제19항에 있어서,

상기 재설정 정보는,

특정 손가락장치의 사용 허가/취소에 관한 정보, 손가락 움직임에 따라 선택되는 정보 항목들의 배열을 나타내는 입력 시나리오 선택 정보, 사용 언어 선택 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 재구성 장치.

【청구항 21】

사용자 손가락의 움직임을 감지하는 센서가 부착된 손가락장치를 구비하고, 상기 센서에 의해 감지된 손가락 움직임에 의해 정보입력을 수행하는 공간형 정보입력장치의 착용을 인식하는 장치에 있어서,

손가락 장치의 움직임을 감지하는 센서 신호를 획득하는 신호획득부와,

상기 획득된 센서 신호로부터 소정 개수 이상의 에지가 검출되는지를 판단하는 포트변화인식부와,

상기 판단 결과를 이용하여 상기 손가락 장치의 착용을 인식하는 손가락장치 인식부를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 착용 인식장치.

【청구항 22】

제21항에 있어서,

상기 신호 획득부는,

현재 시점의 센서 신호값들과 이전 시점의 센서 신호값들 사이에 변화가 있는 센서에 대한 정보를 저장하는 포트 상태 저장부와, 상기 변화가 있는 시점의 타이머값들을 저장하는 이벤트 타임 저장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 착용 인식 장치.

【청구항 23】

제22항에 있어서,

상기 포트변화인식부는,

상기 이벤트 타임 저장부에 저장된 타이머값들이 소정 개수 이상 검출되는지를 판단하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 착용 인식 장치.

【청구항 24】

제23항에 있어서,

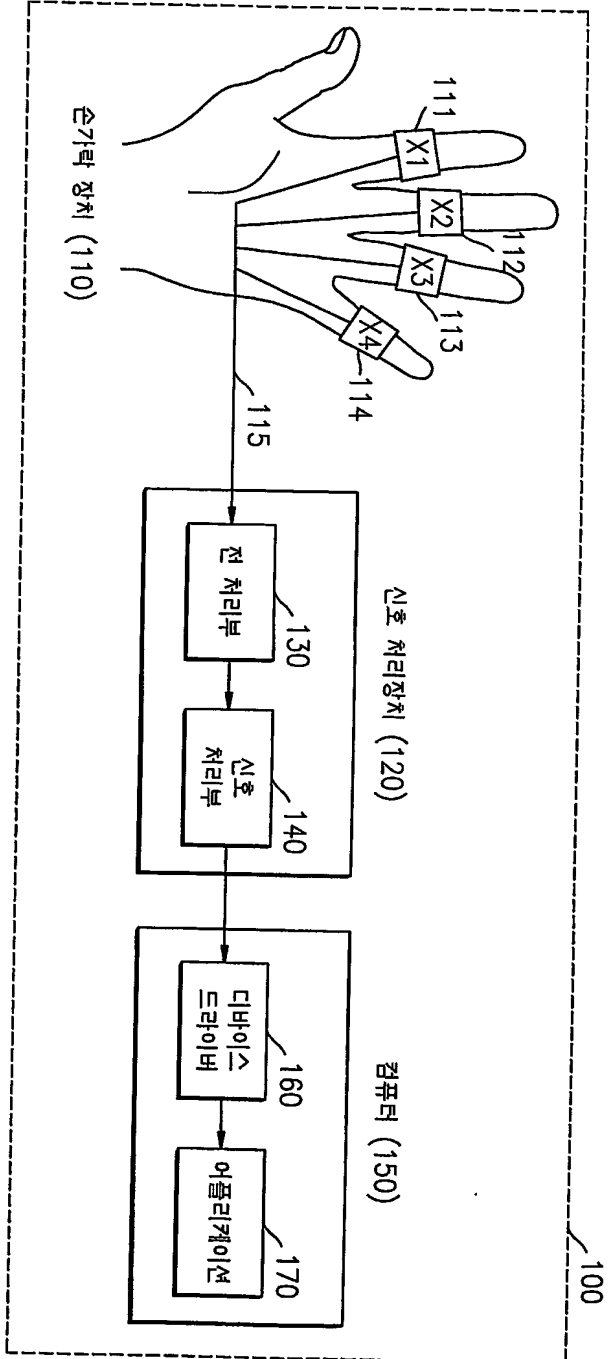
상기 손가락장치인식부는,

상기 타이머값들이 소정 개수 이상 검출되는 경우에 해당 센서가 부착된 손가락장치를 착용상태로 인식하고,

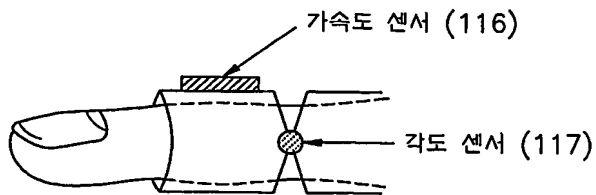
상기 타이머값들이 소정 개수 이상 검출되지 않는 경우에 해당 센서가 부착된 손가락장치를 착용되지 않은 상태로 인식하는 것을 특징으로 하는 공간형 정보입력장치 착용 인식 장치.

【도면】

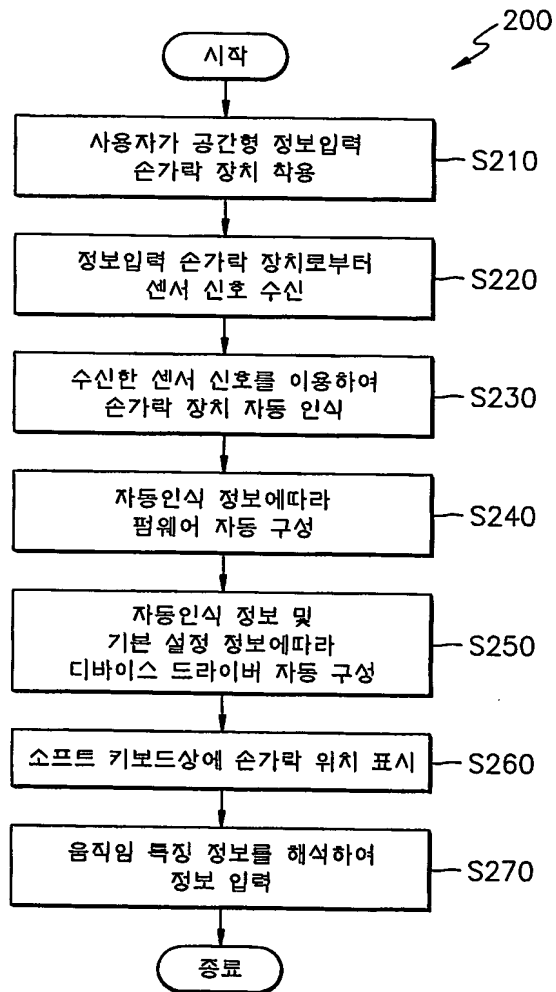
【도 1a】



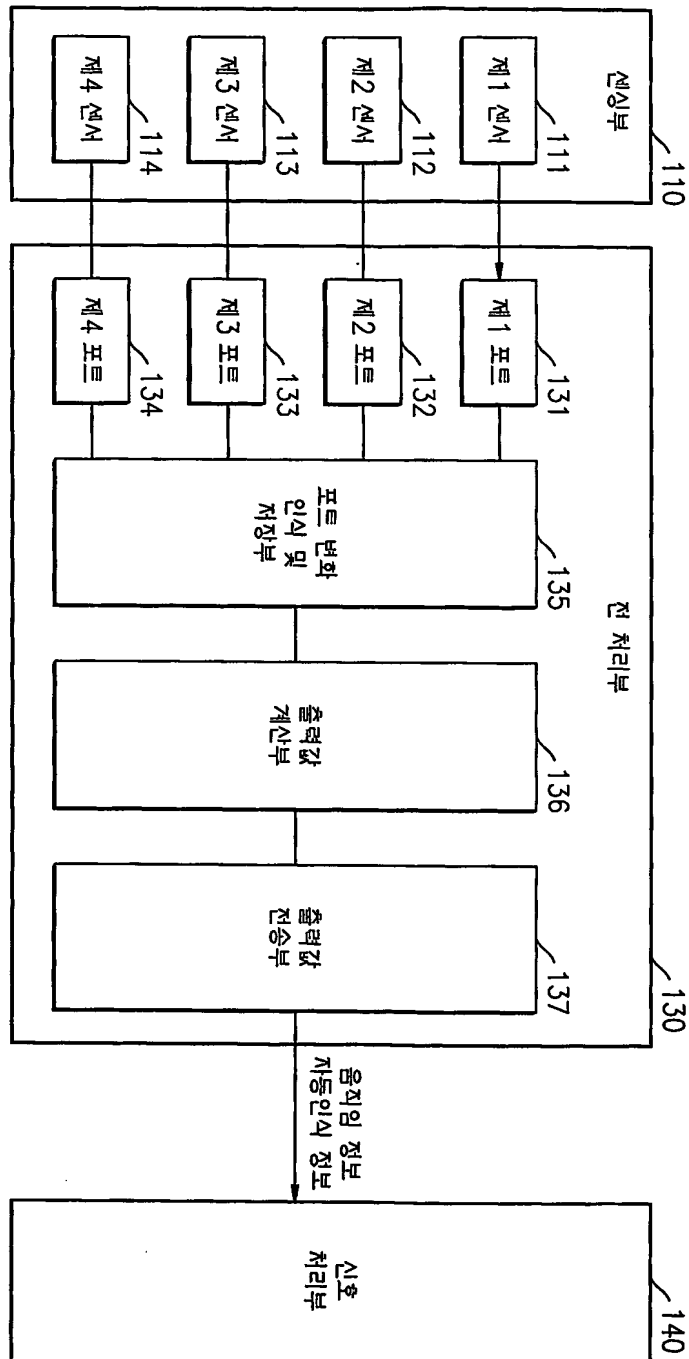
【도 1b】



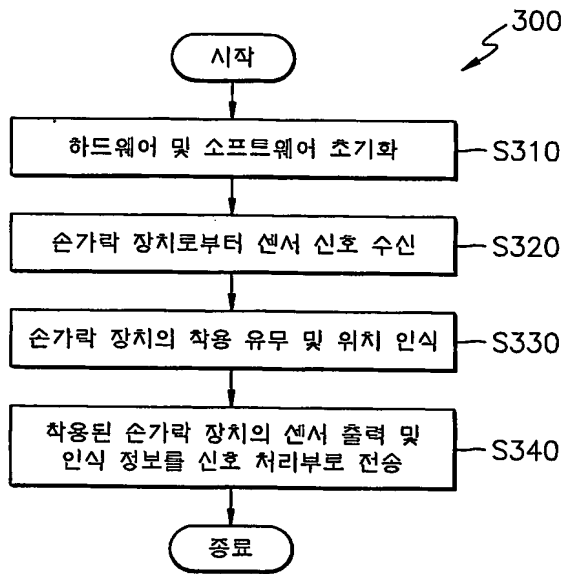
【도 2】



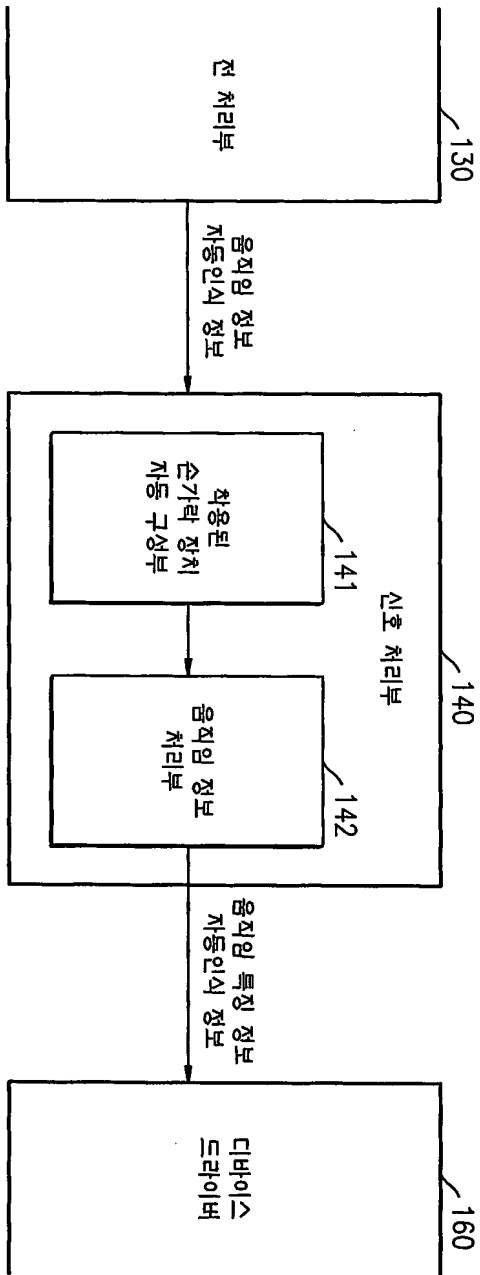
【도 3a】



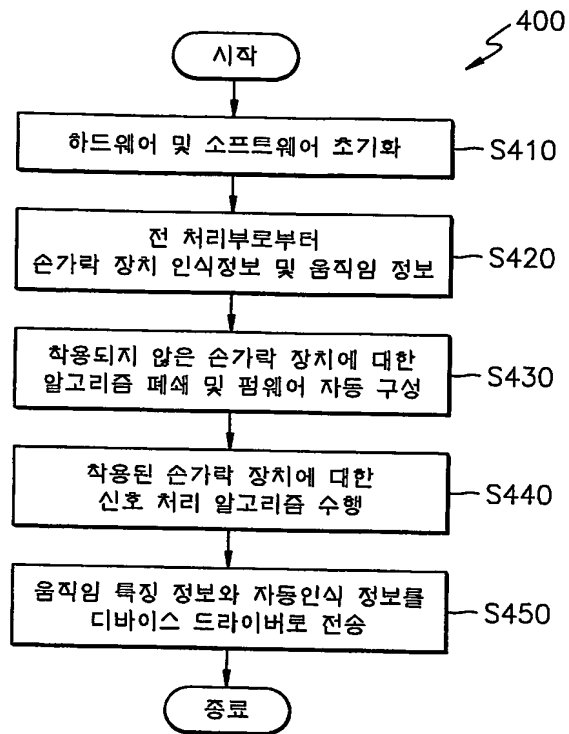
【도 3b】



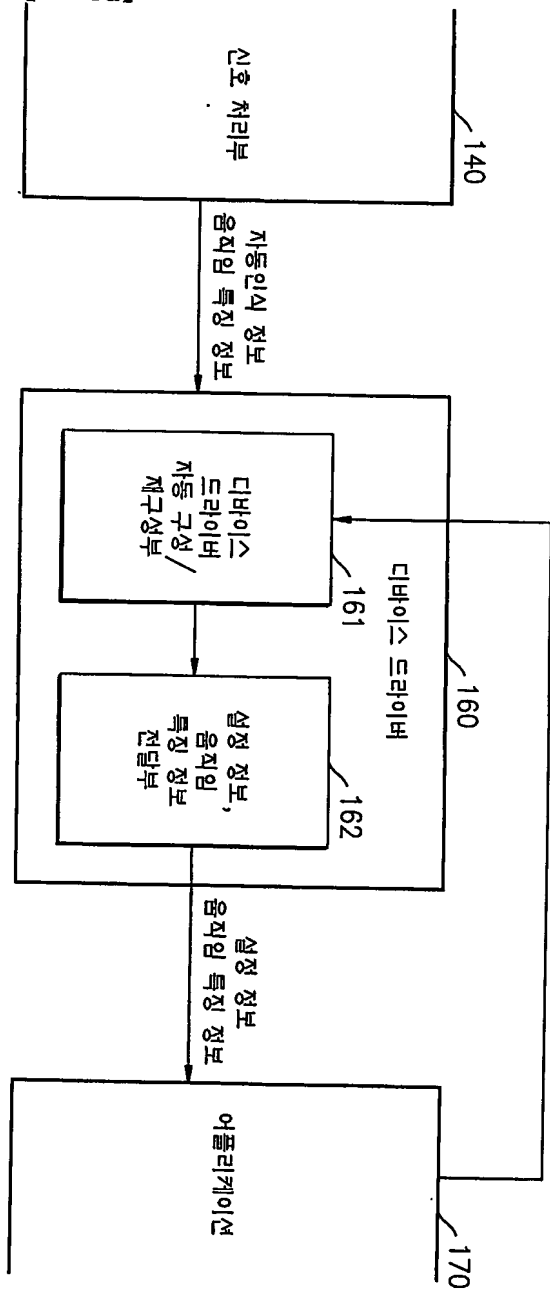
【도 4a】



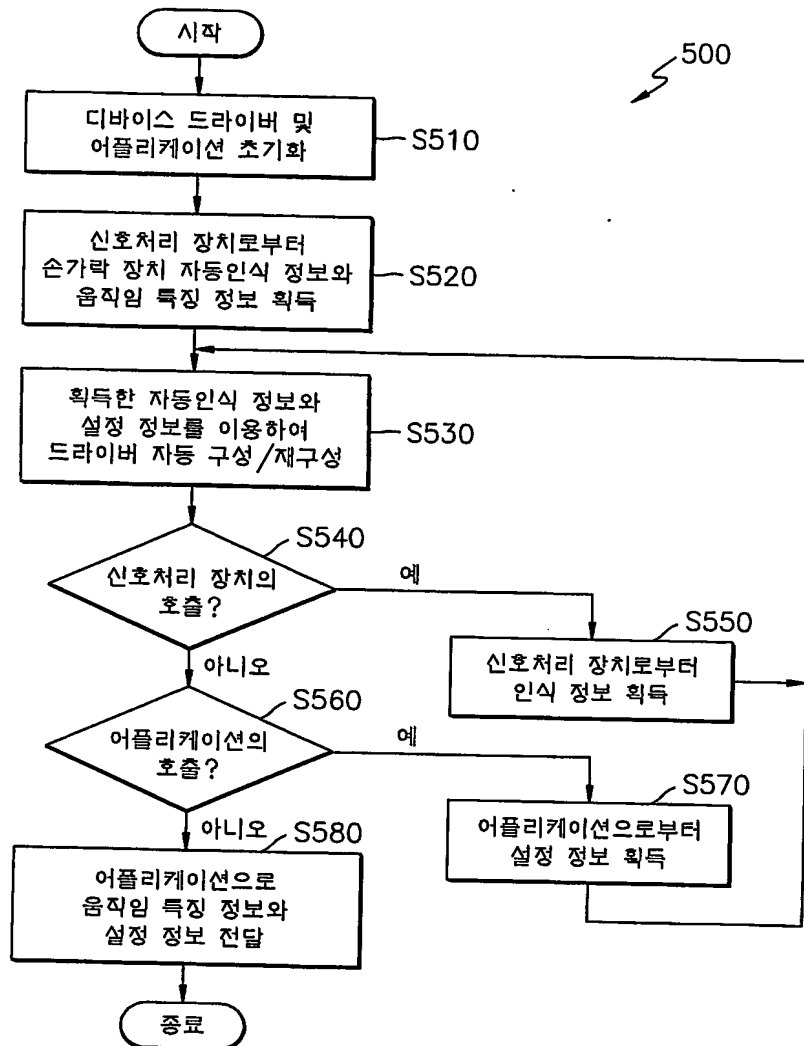
【도 4b】



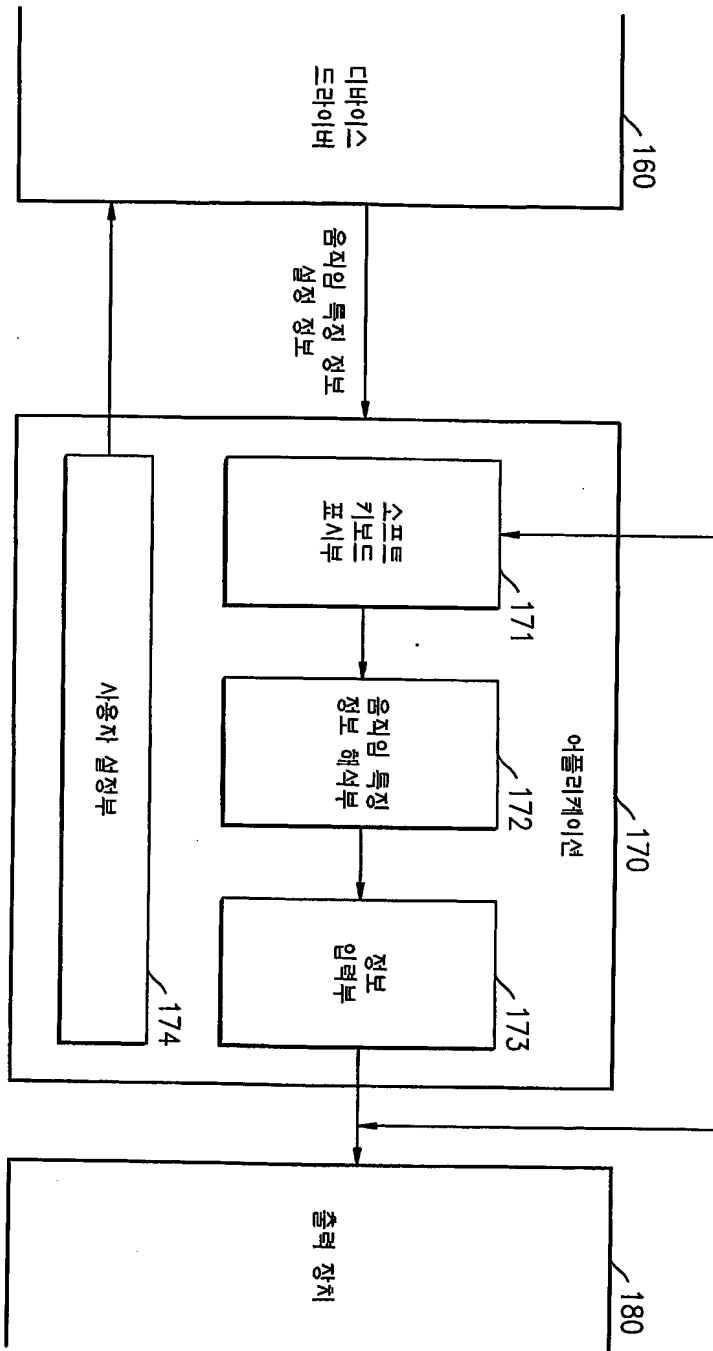
【도 5a】



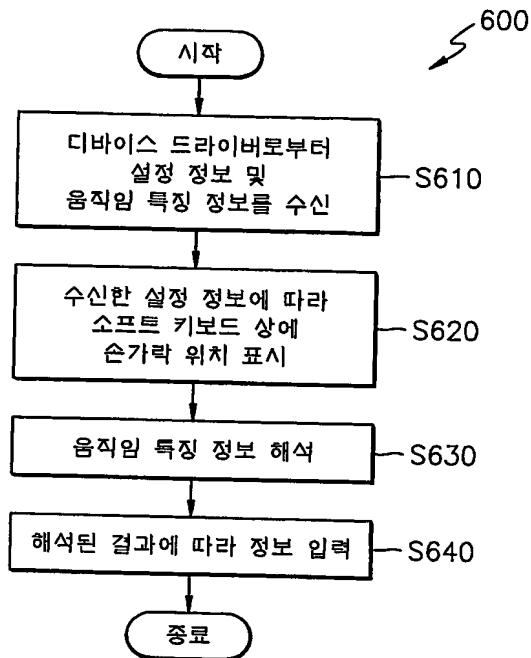
【도 5b】



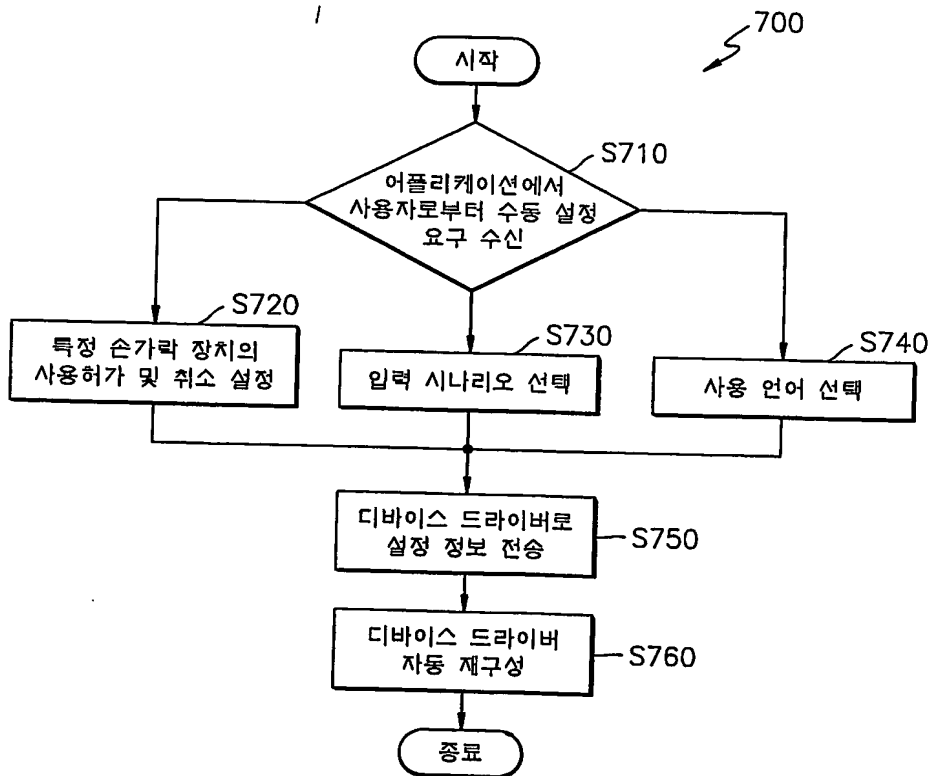
【도 6a】



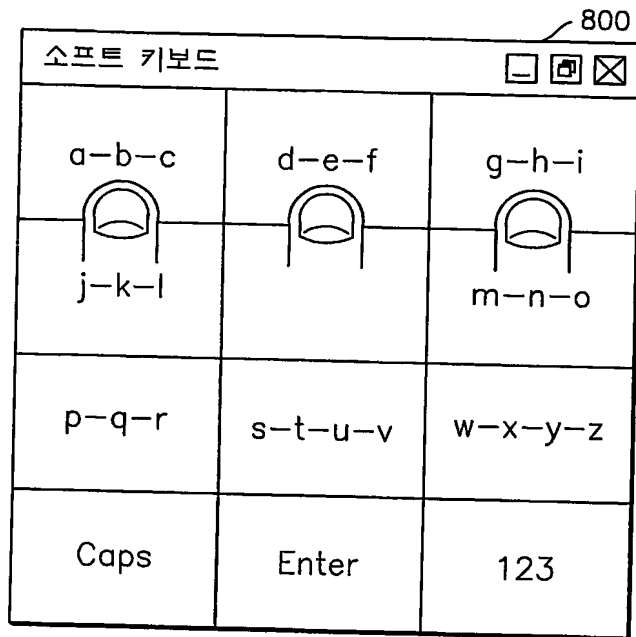
【도 6b】



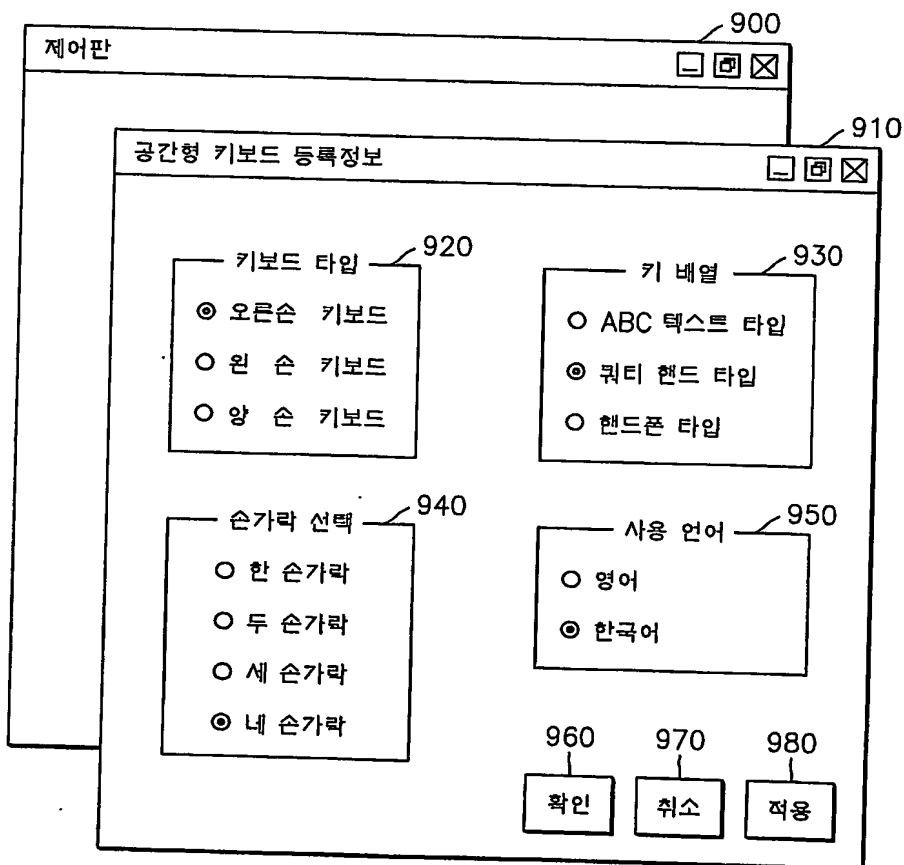
【도 7】



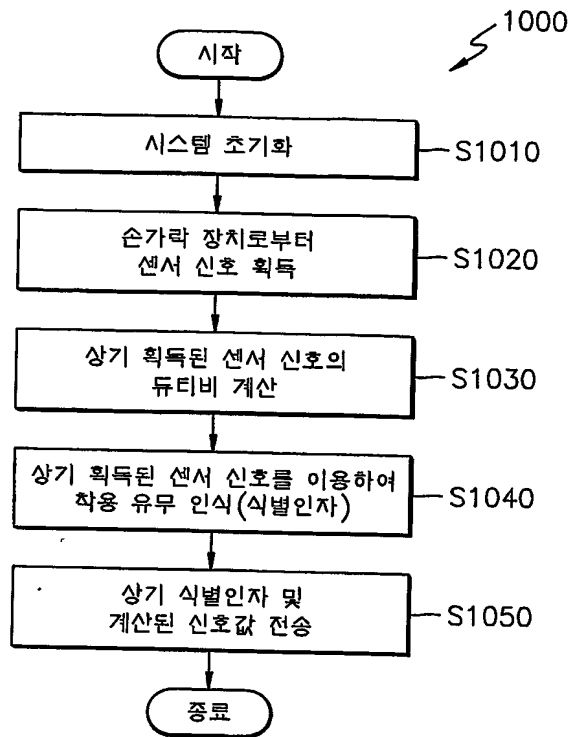
【도 8】



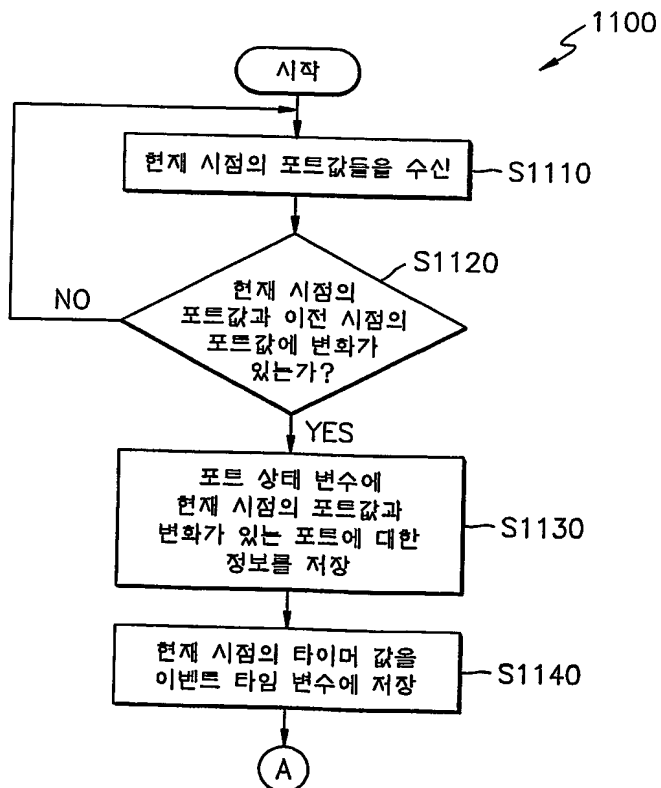
【도 9】



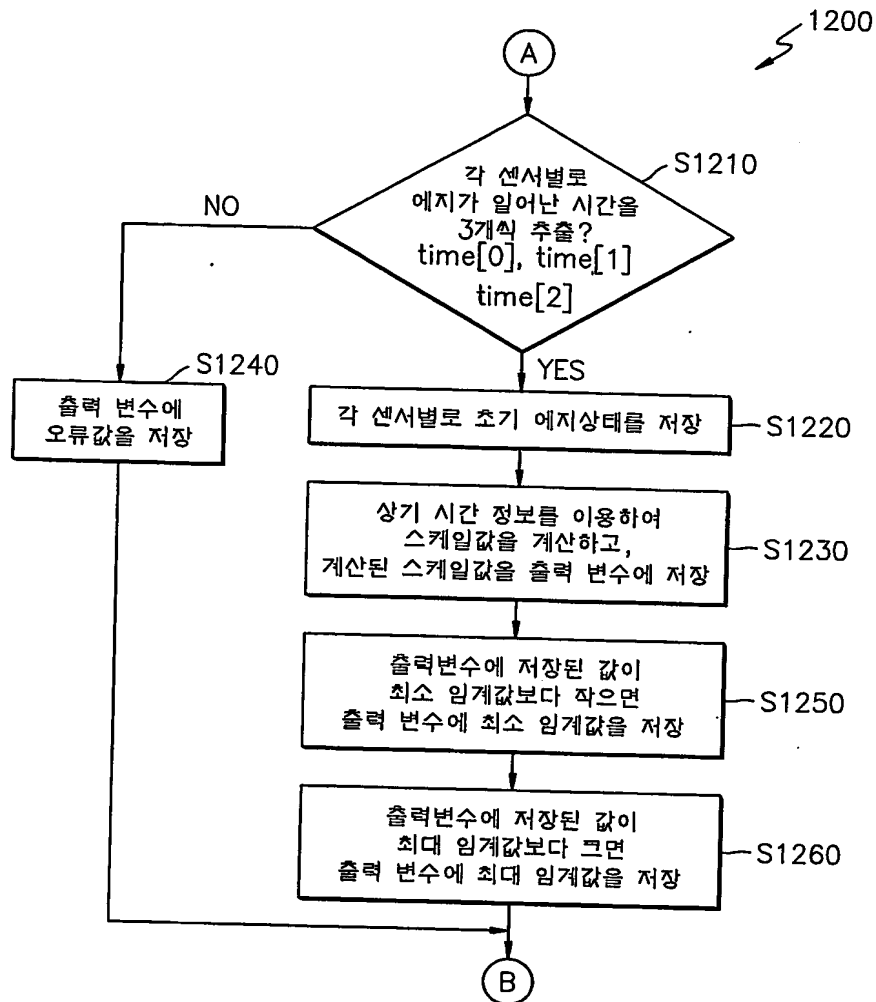
【도 10】



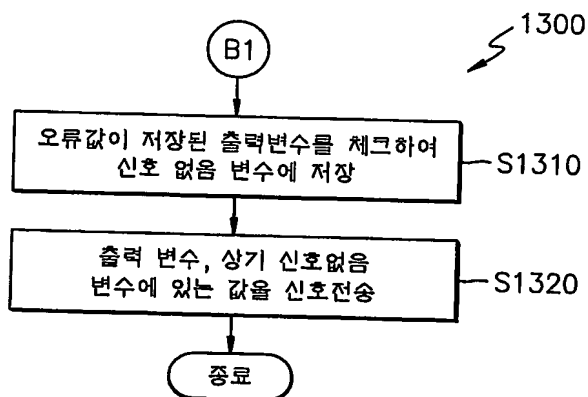
【도 11】



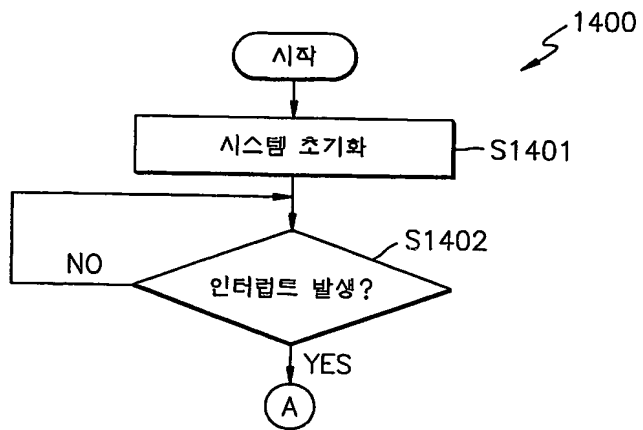
【도 12】



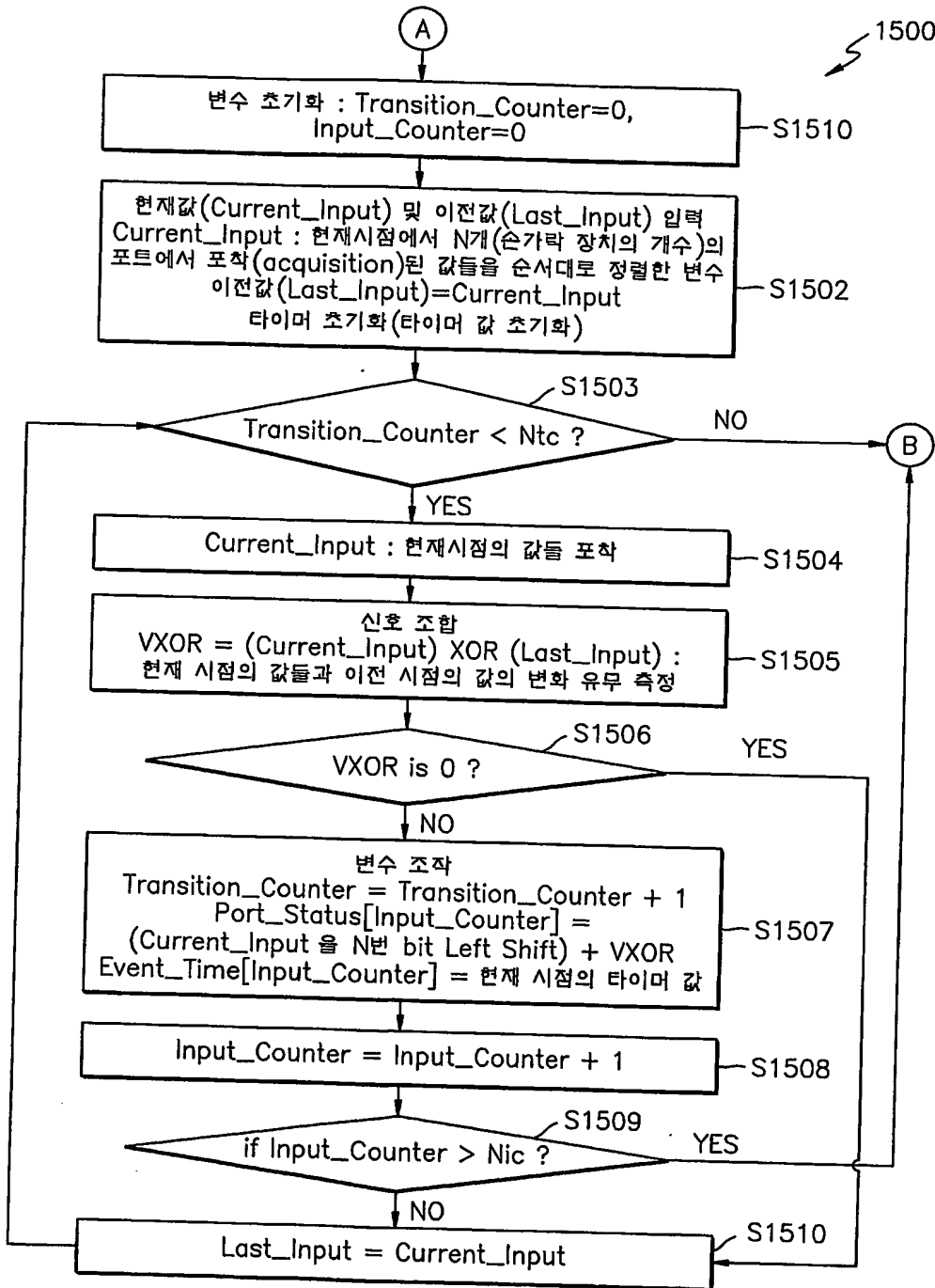
【도 13】



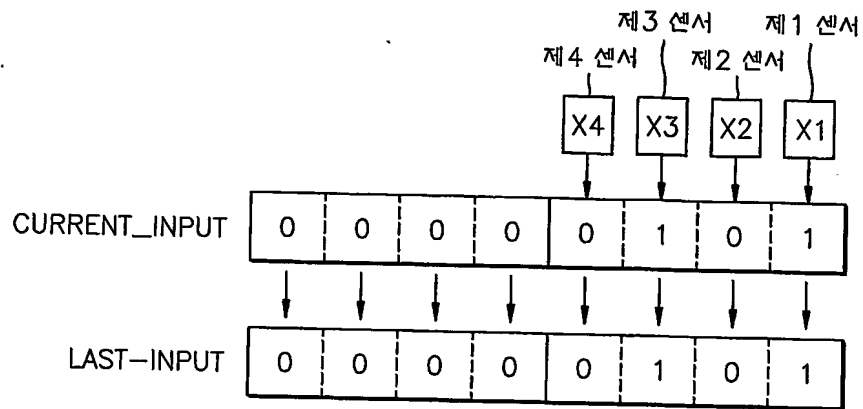
【도 14】



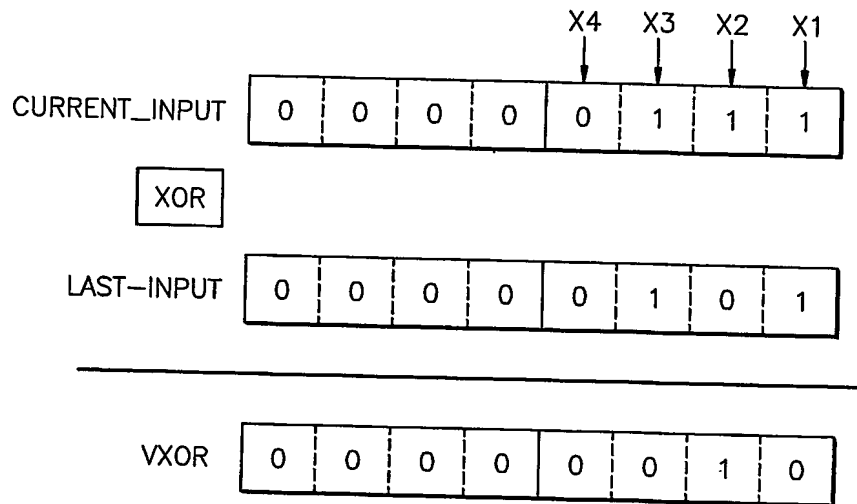
【도 15a】



【도 15b】



【도 15c】



【도 15d】

N 비트 레프트 쉬프트
CURRENT_INPUT

0	1	1	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

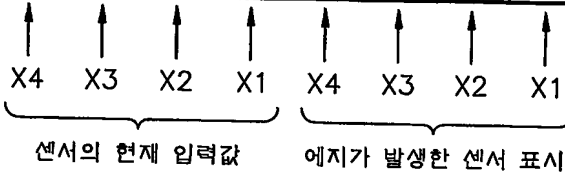
+

VXOR

0	0	0	0	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

PORT_STATUS

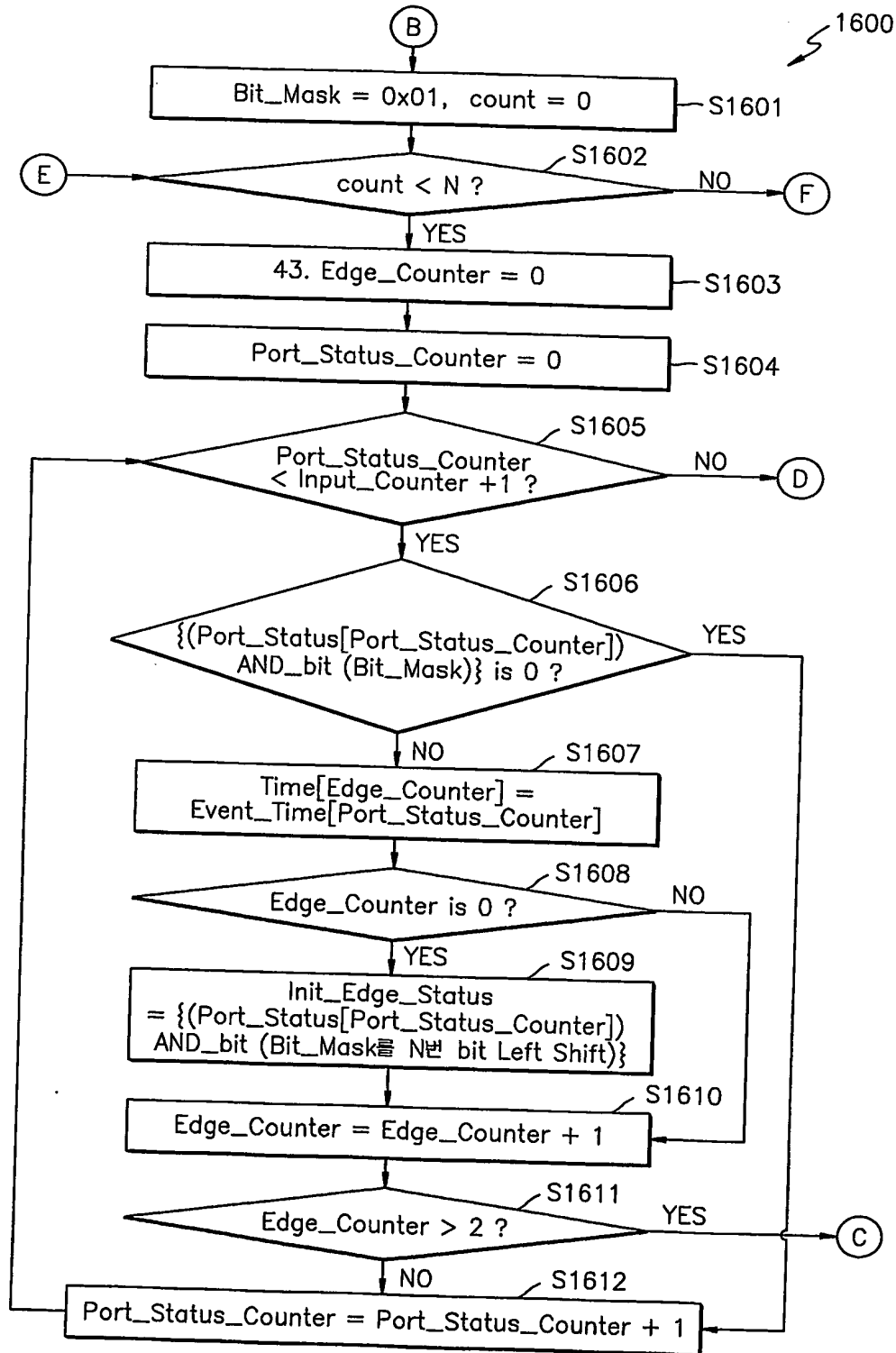
0	1	1	1	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---



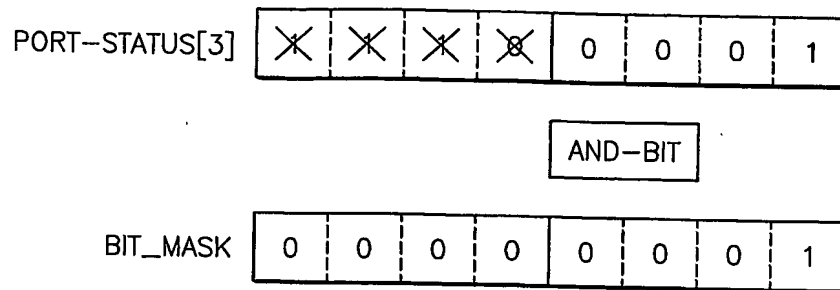
【표 15e】

INPUT COUNTER	CURRENT_ INPUT	LAST_INPUT	VXOR	TRANSITION_ COUNTER	PORT_STATUS[]	EVENT_TIME[]
0	0000 0101	0000 0101	0000 0000	1	0111 0010	10
1	0000 0111	0000 0111	0000 1000	2	1111 1000	50
2	0000 1111	0000 1111	0000 0001	3	1110 0001	130
3	0000 1010	0000 1110	0000 0010	4	1010 0100	160
4	0000 1000	0000 1010	0000 1000	5	1000 0010	170
5	0000 0000	0000 1000	0000 1000	6	0000 1000	210
6	0000 0001	0000 0000	0000 0001	7	0001 0001	280
7	0000 0101	0000 0001	0000 0100	8	0101 0100	300
8	0000 0111	0000 0101	0000 0010	9	0111 0010	320
9	0000 1111	0000 0111	0000 1000	10	1111 1000	360
10	0000 1110	0000 1111	0000 0001	11	1110 0001	430
11	0000 1010	0000 1110	0000 0100	12	1010 0100	450

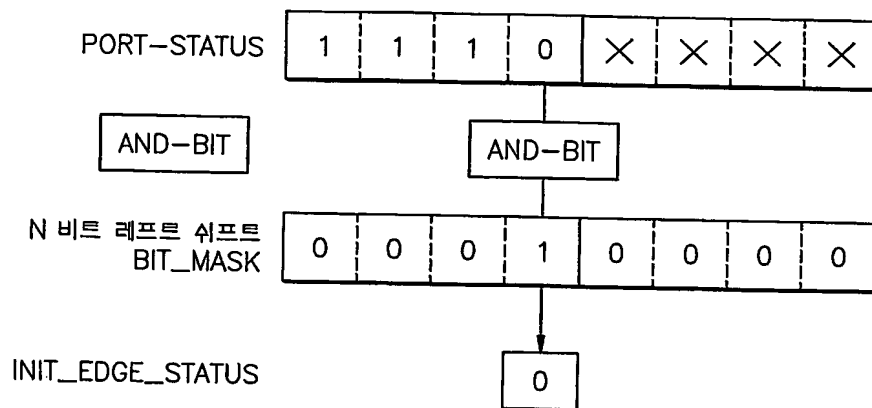
【도 16a】



【도 16b】



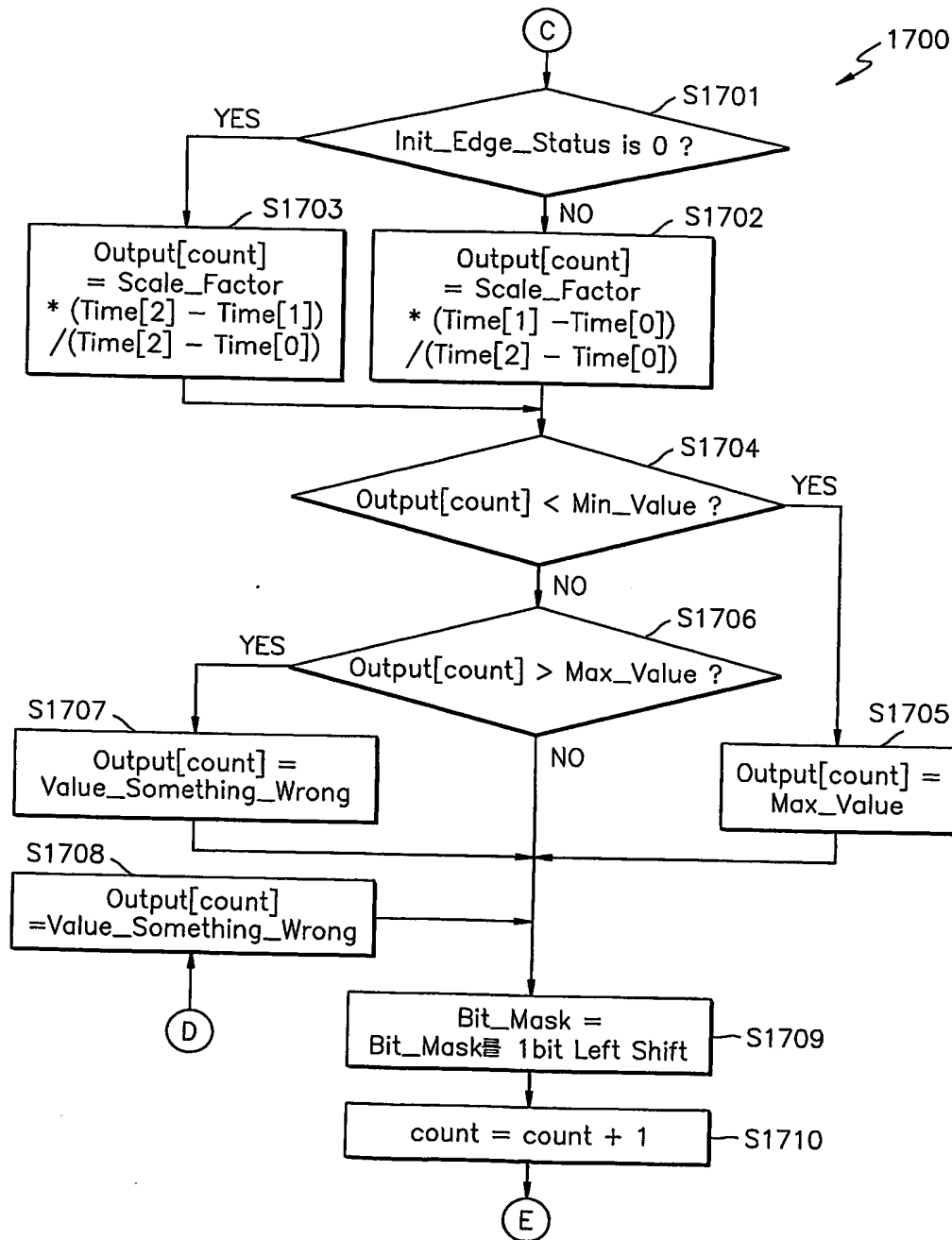
【도 16c】



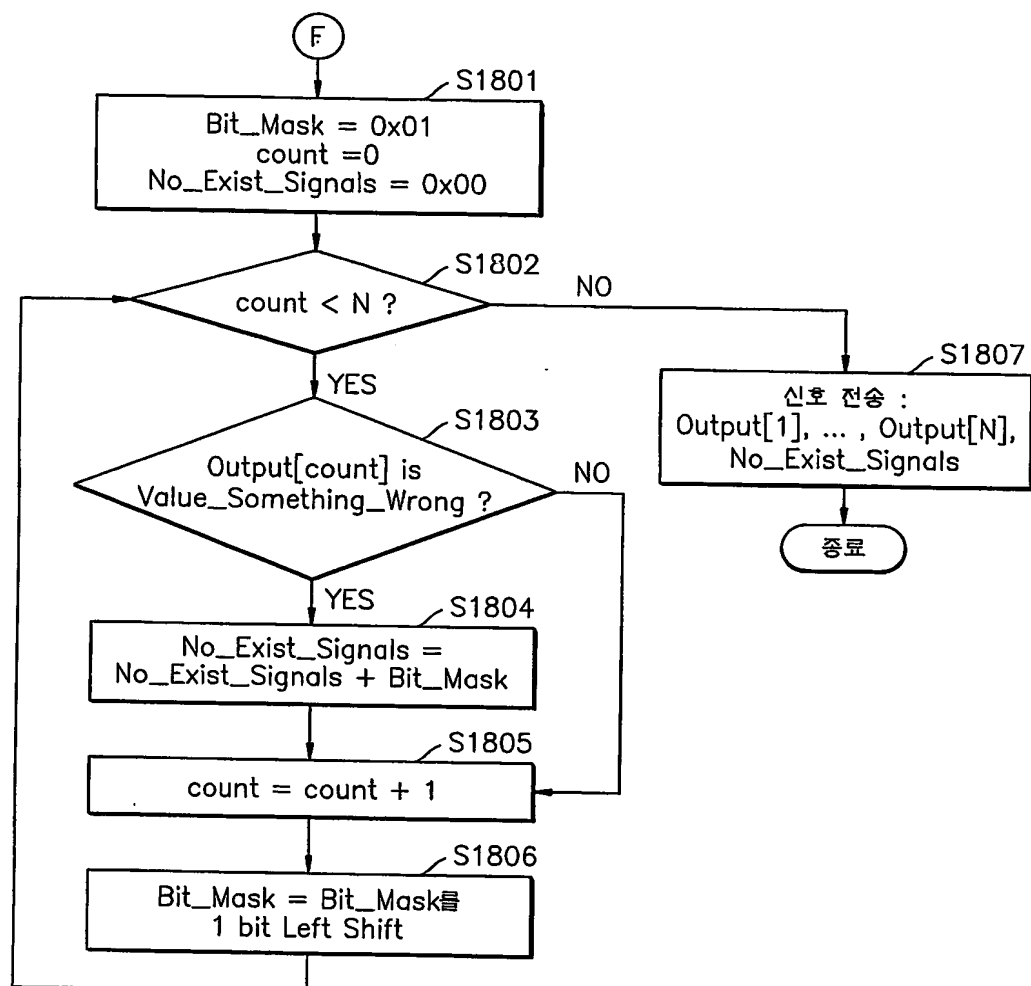
【도 16d】

	X1	X2	X3	X4
Init_Edge_Status	0	1	0	1
Time[0]	130	10	160	50
Time[1]	280	170	300	210
Time[2]	430	320	450	360

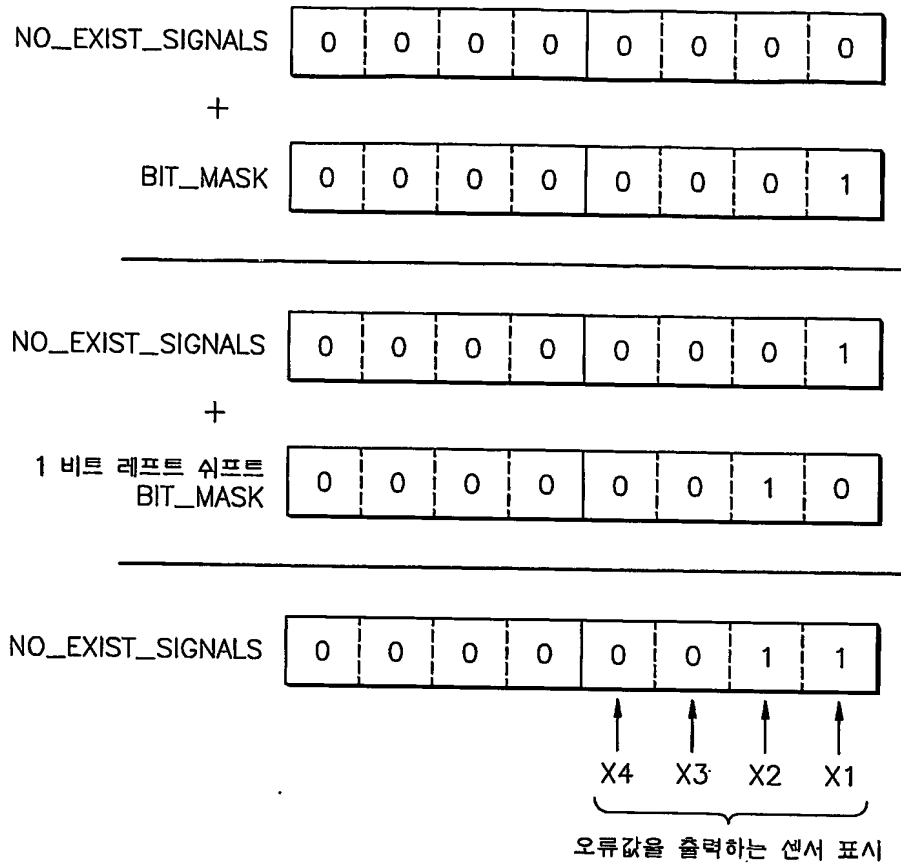
【도 17】



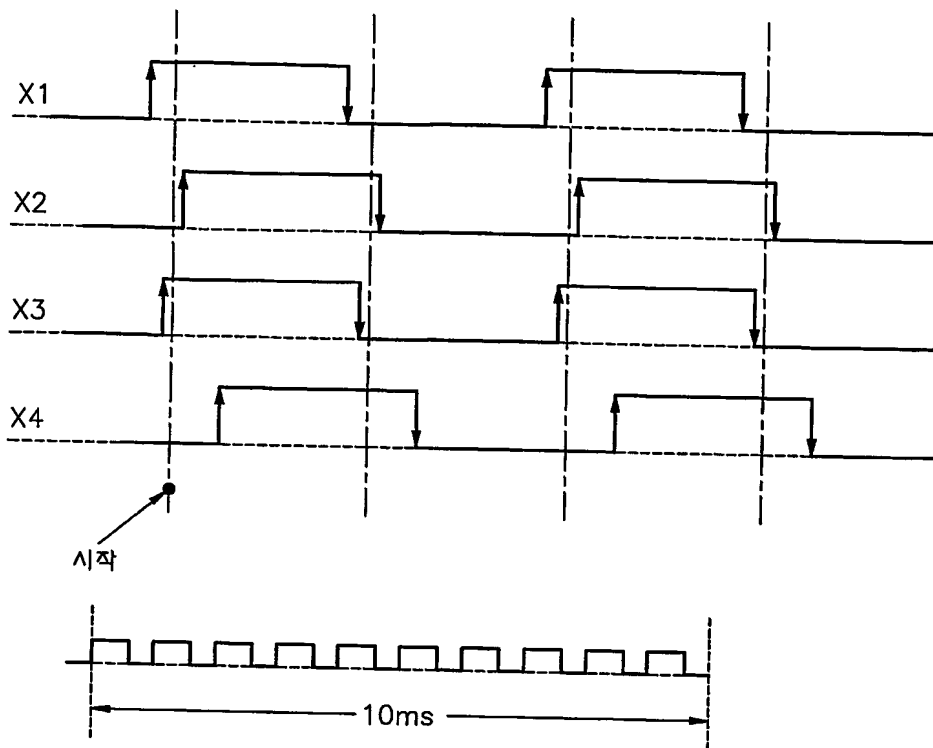
【도 18a】



【도 18b】



【도 19】



【도 20】

